



ESCOLA NAVAL

talant de bi-faire



Abel Nunes de Mira Pinhão

*Estudo de caso: Impacto de missões longas em
indicadores biométricos específicos dos militares
embarcados nos submarinos*

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais,
na especialidade de Marinha



Alfeite
2018



ESCOLA NAVAL

talant de bi-faire



Abel Nunes de Mira Pinhão

***Estudo de caso: Impacto de missões longas em
indicadores biométricos específicos dos militares
embarcados nos submarinos***

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais,
na especialidade de Marinha

Orientação de: CTEN M Sofia Isabel Miranda

O Aluno Mestrando

O Orientador

ASPOF M Mira Pinhão

CTEN M Sofia Isabel Miranda

**Alfeite
2018**

Epígrafe

“Que o teu trabalho seja perfeito para que, mesmo depois da tua morte, ele permaneça.”

Leonardo da Vinci

Dedicatória

A todos aqueles que, comigo, navegaram através dos mares revoltos,
E, através de ventos tempestuosos, para chegar, por fim, a Bom Porto,
Obrigado.

Agradecimentos

Por ordem cronológica, gostaria de agradecer aos meus pais, Abel Pinhão e Cidália Pinhão, por há vinte e três anos me inculcaram os princípios e valores que me fazem, hoje, capaz de redigir esta dissertação de mestrado.

Aos meus avós, José Delares, Ilídia Agostinho, Armindo Pinhão e Maria Luísa Cohen, pela forma como acompanharam o meu percurso académico, desde os ensinamentos básicos de redigir o meu próprio nome, pelo qual assino o presente trabalho, até, espero eu, ao final da minha aprendizagem.

Ao meu irmão, Vasco Pinhão, pilar fundamental, que vi nascer e desde então me ajudou, voluntária ou involuntariamente, a crescer.

Aos professores, dos três estabelecimentos de ensino que frequentei, que me viram crescer academicamente e, por outro lado, como pessoa, sendo graças a eles que apresento hoje o conhecimento necessário para enveredar por esta vida universitária e militar.

De forma mais pormenorizada ao parágrafo anterior, de realçar, o incansável apoio prestado pela Comandante Sofia Isabel Miranda, que, de forma inigualável, me auxiliou desde o primeiro ao último dia na realização da dissertação de mestrado, enquanto orientadora.

A toda a guarnição do NRP *Arpão* que, de forma excecional, abraçaram este projeto até ao seu desenlace, mesmo que, por vezes, com condições menos favoráveis.

Aos meus camaradas, em particular Chanoca Ferreira, Faria Pinheiro e Semedo Esteves pelos momentos inesquecíveis, os quais carregarei para sempre na memória, pois a eles lhes devo estes últimos cinco anos, entre lágrimas e sorrisos, unidos nas tormentas de hoje construimos a glória do amanhã.

Fora do registo cronológico, urge-me a responsabilidade de fazer jus à pessoa que esperou firme em cada cais de braços abertos e coração cheio durante esta exausta navegação, Ana Barradas.

A todos, de coração, um muito obrigado!

Resumo

Esta dissertação de mestrado foca-se no estilo de vida dos militares que se encontram embarcados nos submarinos convencionais da classe Tridente por períodos mais longos em missões de patrulha, e pretende ser um primeiro impulso na análise do possível efeito que essas missões poderão trazer direta ou indiretamente para a sua saúde. Os submarinos da Marinha Portuguesa são regularmente empenhados em missões, por exemplo, em águas nacionais ou de interesse nacional e ainda em missões fora de área. Para uma melhor compreensão do impacto de uma missão num meio onde as condições para a manutenção da condição física geral individual são desfavoráveis, e para se conseguirem tirar conclusões sobre soluções exequíveis a este problema, estudam-se e analisam-se indicadores biométricos específicos.

No âmbito do desenho de estudo foi identificada uma missão propícia à realização da investigação em apreço. Esta missão, realizada pelo submarino *Arpão*, teve a duração de 60 dias, no decurso dos meses de outubro e novembro de 2017. No entanto, e para efeitos de dissertação de mestrado, utilizou-se também uma missão que decorreu no mês de julho, com duração de 5 dias, como teste à forma de obtenção dos dados.

A recolha de dados foi conseguida através de registo diário de atividades dos submarinistas a bordo, por exemplo, através do número de horas de sono, do estado de espírito diário, da atividade física e da sua intensidade ou até da alimentação praticada ao longo do dia. Paralelamente, foram efetuados questionários de ansiedade, preenchidos antes e após o término da missão, por forma a se poder obter dados de fatores psicológicos que podem afetar os militares submarinistas. Os dados foram posteriormente analisados com recurso a técnicas de regressão e *clustering* dando assim resposta ao impacto que os mesmos apresentam na condição física e bem-estar geral dos submarinistas embarcados nos submarinos da classe Tridente.

Palavras-chave: Submarinistas, Missões, Condição física, Alimentação, Bem-estar

Abstract

This master's thesis focuses on the life style of military personnel deployed on board the class Tridente conventional submarines for longer periods on patrol missions, and intends to be a first impulse in analysing the possible effect those missions have directly or indirectly on their health. Portuguese Navy's submarines are regularly engaged in patrols, for instance, in national waters, national interest waters and in missions outside the area. For a better understanding of the real impact of such missions, where circumstances for maintaining the individual general physical condition are unfavourable, and in order to draw conclusions on manageable solutions to this problem, specific biometric indicators are carefully studied and analysed.

Within the scope of the study design, a mission was identified as propitious to carry out the research in question. This mission accomplished by the submarine *Arpão* lasted 60 days, between the months of October and November 2017. However, for the purposes of this master's thesis, another smaller deployment was also used with the goal to test the data collection process, which took place during the month of July, for 5 days.

The data was collected through daily loggings of submariners' activities on board, e.g., through the number of hours of sleep, daily mood, physical activity and its intensity, or even nourishment throughout the day. At the same time, anxiety questionnaires taken before and after the mission were filled out in order to obtain data on psychological factors that could affect the submariners. The data was later analysed using regression and clustering techniques, thus responding to the impact they present on physical condition and general well-being of the military personnel on board the class Tridente conventional submarines.

Key words: Submariners, Patrols, Physical Condition, Nutrition, Well-being

Índice

Epígrafe.....	V
Dedicatória	VII
Agradecimentos	IX
Resumo.....	XI
<i>Abstract</i>	XIII
Índice.....	XV
Índice de Figuras.....	XVII
Índice de Tabelas	XVIII
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	XXI
Introdução.....	1
Enquadramento	1
Justificação do tema	3
Delimitação e Objetivos do estudo.....	3
Metodologias de investigação e Questões de investigação	4
Capítulo 1 – Revisão da Literatura	7
1.1 Carreira dos Submarinistas	7
1.2 Missão do Submarino	8
1.2.1 Operação SOPHIA.....	10
1.3 Sedentarização e ansiedade no trabalho	11
Capítulo 2 – Materiais e Métodos.....	19
2.1 Registos Diários	20
2.2 Registos Biométricos.....	22
2.3 Questionários estilo de vida e questionários de ansiedade	23

2.4 Ementas.....	25
Capítulo 3 – Análise de dados.....	27
3.1 Caracterização da amostra	27
3.2 Variáveis	28
3.3 Variações entre tiradas.....	43
3.4 Diferenças comportamentais.....	51
3.5 Correlação dos dados.....	55
Capítulo 4 – <i>Clustering</i> e Regressão linear.....	59
4.1 <i>Clustering</i>	59
4.2 Regressão dos dados.....	64
4.2.1 Regressão linear simples	64
4.2.2 Regressão linear múltipla	68
Conclusões	71
Limitações e trabalhos futuros	74
Referências Bibliográficas	77
Anexo 1 – Metodologia de Investigação.....	81
Anexo 2 – Termo de Consentimento Informado.....	83
Anexo 3 – Questionário Estilo de Vida	85
Anexo 4 – Questionário de Ansiedade.....	91
Anexo 5 – ITABAST 1	93
Apêndice 1 – Layout Registo Diário	95
Apêndice 2 – Análise Univariada.....	97
Apêndice 3 – Teste de Normalidade.....	101
Apêndice 4 – <i>Clustering</i>	103
Apêndice 5 – Número de elementos por grupos de variáveis	105
Apêndice 6 – Entrevistas semiestruturadas efetuadas	107

Índice de Figuras

Figura 1 - Praticantes desportivos federados por mil habitantes. Fonte: PORDATA ...	16
Figura 2 – Prevalência da atividade física (Dados recolhidos em 2014). Fonte: DGS	16
Figura 3 – Calendário registo diário	20
Figura 4 – Folha registo diário	21
Figura 5 – Interface “Estado de Espírito” (humor, cansaço e queixas registadas).....	22
Figura 6 – Interface “Registo Alimentar” (exemplos de pequeno-almoço, almoço e snacks).....	22
Figura 7 – Classificação segundo a variação de peso	29
Figura 8 – Índice de massa corporal inicial	30
Figura 9 – Variação do IMC ao longo da missão	31
Figura 10 – Desporto Atracado	32
Figura 11 – Hábitos desportivos dos militares do NRP Arpão	33
Figura 12 – Desporto a Navegar.....	34
Figura 13 – Consumo de Pão ao longo da missão.....	35
Figura 14 – Consumo de Doces ao longo da missão	36
Figura 15 – Variação de Humor ao longo da missão.....	38
Figura 16 – Diferença entre a ansiedade na pré e pós missão	40
Figura 17 – Horas de sono médias diárias	42
Figura 18 – Diferenças comportamentais entre tiradas	43
Figura 19 – Comparação variação de peso entre tiradas.....	44
Figura 20 – Comparação variação MG e MM entre tiradas.....	45
Figura 21 – Comparação desporto atracado e a navegar	46
Figura 22 – Comparação consumo de pão e doces entre tiradas.....	47
Figura 23 – Comparação Ansiedade Inicial e Final.....	48
Figura 24 – Comparação nível de humor e cansaço	48
Figura 25 – Comparação horas de sono entre tiradas	49
Figura 26 – Comparação entre a idade e a variação de peso ao longo da missão	50
Figura 27 – Comparação de MG e MM.....	52
Figura 28 – Comparação de Cintura e Anca	53
Figura 29 – Comparação de Desporto atracado e a navegar	54

Figura 30 – Comparação do consumo de Pão e Doces	54
Figura 31 – Comparação do consumo de Fruta.....	55
Figura 32 – Correlação variáveis registo biométrico.....	57
Figura 33 – Correlação variáveis condição física.....	57
Figura 34 – Correlação variáveis bem-estar.....	58
Figura 35 – Cluster condição física	61
Figura 36 – Cluster variação de peso.....	61
Figura 37 – Cluster Desporto a Navegar.....	62
Figura 38 – Cluster consumo de Pão	63
Figura 39 – Cluster consumo de Doces e Fruta.....	64
Figura 40 – Exemplo regressão linear simples.....	66
Figura 41 – Regressão linear simples condição física	66
Figura 42 – Regressão linear simples bem-estar	67

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Questionário estilo de vida	24
Tabela 2 - Números Aleatórios dos 36 militares embarcados durante a operação SOPHIA 2017.....	27
Tabela 3 - Estatística descritiva Variação de Peso ao longo da missão, em kg	29
Tabela 4 - Estatística descritiva Grupo Etário	31
Tabela 5 - Estatística descritiva Desporto Atracado	32
Tabela 6 - Estatística descritiva Desporto a Navegar	34
Tabela 7 - Estatística descritiva Consumo de Pão ao longo da missão.....	35
Tabela 8 - Estatística descritiva Consumo de Doces ao longo da missão.....	36
Tabela 9 - Estatística descritiva Média de Humor.....	37
Tabela 10 - Estatística descritiva Ansiedade Inicial	38
Tabela 11 - Estatística descritiva Ansiedade Final	39
Tabela 12 - Estatística descritiva Média Cansaço	40
Tabela 13 - Estatística descritiva Hábitos Tabágicos.....	41
Tabela 14 - Estatística descritiva Média Horas de Sono.....	42
Tabela 15 - Idade dos militares com maior variação de peso.....	51

Tabela 16 - Militares com maior variação de peso ao longo da missão	51
Tabela 17 - Regressão linear simples condição física.....	67
Tabela 18 - Regressão linear simples bem-estar.....	68
Tabela 19 - Regressão linear múltipla variação de peso	69
Tabela 20 - Regressão linear múltipla humor.....	70

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

1TEN	Primeiro-tenente
AIP	<i>Air Independent Propulsion</i>
ASPOF	Aspirante-a-oficial
BNL	Base Naval de Lisboa
CALM	Contra-almirante
CFR	Capitão-de-fragata
CG	Condição geral
CMG	Capitão-de-mar-e-guerra
CO2	Dióxido de carbono
CTEN	Capitão-tenente
DA	Direção de Abastecimento
DAGI	Direção de Análise e Gestão da Informação
DAI	Divisão de Análise da Informação
DGS	Direção-Geral da Saúde
Dr. ^a	Doutora
ES	Esquadrilha de Subsuperfície
EUA	Estados Unidos da América
EUNAVFOR MED	<i>European Union Naval Force Mediterranean</i>
HAS	<i>Hamilton Anxiety Scale</i>
HFAR	Hospital das Forças Armadas
HMS	<i>Her/His Majesty's Ship</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de massa corporal
ITABAST	Instruções Técnicas de Abastecimento
M	Classe de Marinha
MG	Massa gorda
MH	Massa hídrica
MM	Massa muscular
MMHS	<i>Military Messaging Handling System</i>

MO	Massa óssea
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NRP	Navio da República Portuguesa
PNPAF	Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física
PTE	Plano Trimestral de Ementas
QC	Questão central
QD	Questão derivada
RCSNU	Resolução aplicável do Conselho de Segurança das Nações Unidas
SSN	<i>Submersible Ship Nuclear</i>
TF	Taifa
TRX	<i>Total-body Resistance Exercise</i>
UE	União Europeia
USS	<i>United States Ship</i>
VBA	<i>Visual Basic for Applications</i>

Introdução

Enquadramento

Segundo José Pedro Aguiar-Branco¹, não existe “a mínima dúvida de que eles (submarinos) cumprem missões que são relevantes em termos do interesse nacional. No caso específico, em 2011 o *Tridente* fez 10 missões, em 2012 quatro, em 2013 cinco e em 2014 duas (5.356 horas de navegação). O *Arpão* também já fez 17 missões (7.779 horas de navegação)”. (LUSA, 2014) Pode-se afirmar que é de conhecimento geral as inúmeras missões efetuadas pelos submarinos da Marinha Portuguesa². Sujeitos a missões de maior duração num espaço bastante confinado, os militares submarinistas vivenciam alguma sedentarização enquanto navegam.

Um dos fatores que poderá afetar a saúde é precisamente a sedentarização. Na sequência deste problema surge o presente trabalho de investigação, dada a importância da saúde dos militares submarinistas a longo prazo e o impacto da saúde destes militares no cumprimento das missões que são atribuídas aos submarinos.

Embora os submarinos da classe Tridente estejam equipados com tecnologia de ponta por forma a colmatar algumas lacunas e desvantagens apresentados pelos submarinos da classe Albacora³, ainda existe muito por explorar e evoluir de modo a proporcionar os melhores serviços e qualidade de vida aos submarinistas. (NEVES V. M., 2014)

Os problemas na alimentação (Ministério da Saúde, 2008, p. 15), tendo em especial consideração a nutrição (Ministério da Saúde, 2008, p. 40), tornaram-se evidentes no quotidiano de todas as Marinhas do Mundo, tanto em navios de superfície, como em submarinos, afetando as guarnições e a sua condição física geral sempre que estas tenham de navegar por períodos mais longos. (MOLLAHAN, 2002)

¹ Ministro da Defesa Nacional entre 2011 e 2015.

² NRP *Tridente* e NRP *Arpão*.

³ NRP *Albacora* abatido no ano 2000, NRP *Barracuda* abatido no ano 2009, NRP *Cachalote* transferido para o Paquistão em 1975 e NRP *Delfim* abatido no ano 2005.

Em primeira análise, existem questões que surgem sem que seja necessária uma abordagem muito profunda, tais como: serão as ementas adequadas para o estilo de vida de um submarinista embarcado, ou ainda existe algum treino específico para melhorar a condição física dos submarinistas? No entanto, deverão ser considerados mais fatores que podem ter impacto no tipo de estudo que se pretende. Por exemplo, nos Estados Unidos da América, o navio USS Jason Dunham foi alvo de um estudo onde se monitorizaram as horas de sono dos militares embarcados e, segundo a Dr.^a Nita Shattuck⁴, é de extrema importância a realização de estudos neste âmbito, uma vez que pode ser posto em causa o sucesso da missão em questão (KING, 2012).

Verifica-se que dentro da Marinha Portuguesa, o estado de arte nesta área de investigação não se encontra desenvolvido, como refere o CMG Costa Canas: “Um segundo motivo que nos levou a aceitar o desafio foi a necessidade de atualizar a informação, para os últimos vinte anos, num momento em que a quarta esquadrilha está a terminar a sua vida útil e já se avizinha a chegada da quinta esquadrilha”. (CANAS, 2009)

O presente estudo foi delineado por forma a abranger não a totalidade da população de submarinistas, mas sim direccionar para os militares que durante a operação SOPHIA 2017 fizeram parte da guarnição do NRP *Arpão*, uma vez que, dado o período em que esta decorreu, se conseguiu a obtenção de dados e posteriormente a análise dos mesmos.

Para tornar possível a obtenção de observações dentro dos moldes do efetuado no navio USS Jason Dunham, considerou-se a criação de um programa elaborado em Excel⁵ que permitisse monitorizar uma série de dados considerados pertinentes através de um registo diário, nomeadamente a alimentação efetuada pelos militares ao longo do dia, o estado de espírito, os hábitos e as atividades da vida a bordo. Paralelamente, foram ainda realizados questionários de ansiedade e de estilo de vida⁶, mais o registo regular de

⁴ Professora associada do Departamento de Análise Operacional, da Naval Postgraduate School, Monterey, Estados Unidos da América.

⁵ Apêndice 1 – *Layout* registo diário.

⁶ Anexo 3 – Questionário estilo de vida e Anexo 4 – Questionário de ansiedade, respetivamente.

indicadores biométricos específicos que serviram de redundância e complementaram os dados obtidos para análise.

Justificação do tema

O principal desafio ao redigir uma dissertação de mestrado sobre o tema em questão, em que se analisa uma parte sensível como a condição física e o bem-estar de militares que embarcam em missões como a operação SOPHIA 2017, é presente na ausência bibliográfica de estudos mais remotos relacionados com o presente tema.

O tema proposto nunca antes fora abordado, havendo no entanto bastante interesse por parte da Esquadilha de Subsuperfície e do Comando Naval em desenvolver um estudo que avalie qual o impacto na condição física e bem-estar dos militares submarinistas quando estes se encontram embarcados por períodos mais longos em espaços notoriamente confinados, bem como identificar soluções que melhorem a condição física dos mesmos.

Num futuro próximo, esta investigação viabiliza a realização de estudos equivalentes, inclusivamente mais aprofundados, contendo para isso ajudas externas e internas à Marinha, por exemplo, o Hospital das Forças Armadas (HFAR), ou mesmo empresas com aparelhos que consigam registar e armazenar a atividade diária⁷. Este estudo pode ainda ser alargado a outros navios da Marinha Portuguesa, assim como forças especiais, fuzileiros ou mergulhadores.

Delimitação e Objetivos do estudo

O estudo foi realizado através de dados obtidos durante a operação SOPHIA 2017, que se realizou no período compreendido entre 02 de outubro e 30 de novembro, tendo

⁷ Empresas que prestem serviços na área do *Mobile*, *WEB*, *Business Software Solutions* e *eLearning* podendo disponibilizar *smart watches* com a capacidade de gravação da atividade, do sono e da qualidade de sono, do batimento cardíaco periódico, e acima de tudo, salvaguardando que não existe a possibilidade de gravação das posições geográficas durante toda a missão.

sido delimitado a uma população alvo constituída pelos 36 militares embarcados no submarino NRP *Arpão*, por ser este o navio empenhado na missão supra.

O objetivo geral da presente dissertação de mestrado consiste em avaliar o impacto de missões de longa duração na condição física e bem-estar dos militares embarcados nos submarinos. Sendo evidente a pertinência do tema, e como estudo pioneiro que se trata, ambiciona-se dar um contributo válido para uma melhor consciencialização dos militares da Marinha quanto aos comportamentos e hábitos a ter, aquando dos seus embarques nos submarinos da classe Tridente.

Para se conseguir alcançar o objetivo geral, torna-se necessário definir os seguintes objetivos específicos:

OE1: Identificar os constrangimentos sentidos quanto à possibilidade de manter os hábitos e comportamentos que têm quando em terra, sempre que os militares embarcam nos submarinos da classe Tridente por períodos de maior duração;

OE2: Determinar as variações corporais e comportamentais ao longo da missão;

OE3: Averiguar o impacto do regime alimentar optativo efetuado pelos diferentes submarinistas;

OE4: Compreender a relação e a influência da idade nas rotinas realizadas a bordo quando os militares se encontram a navegar.

Metodologias de investigação e Questões de investigação

A metodologia de investigação que se pretende desenvolver nesta dissertação de mestrado segue o proposto por Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt (QUIVY & CAMPENHOUDT, 2017). No presente trabalho de investigação aspira-se a delinear o mesmo dividindo-o em três partes sequenciais: rutura, construção e verificação (QUIVY & CAMPENHOUDT, 2017, p. 27).⁸

⁸ Anexo 1 – Metodologia de investigação.

Inicialmente, no primeiro ato, a rutura encontra-se dividida em várias etapas. A primeira etapa destina-se à questão central (QC) que, no âmbito deste trabalho de investigação, foi formulada por: **“Qual o impacto de missões longas na condição física e bem-estar dos submarinistas?”**. Para se conseguir atingir os objetivos propostos anteriormente, foram delineadas as seguintes questões derivadas (QD):

QD1: Qual a influência e a forma como é combatida a proibição de se manter os hábitos tabágicos a bordo?

QD2: Qual o impacto da variação da prática desportiva a bordo versus os hábitos desportivos atracados na condição física dos submarinistas?

QD3: De que forma os hábitos alimentares realizados fora das refeições influenciam as variações corporais?

QD4: Quais os possíveis fatores que influenciam as variações de humor ao longo da missão?

QD5: Qual a relação entre a idade dos submarinistas e o possível agravamento da sua condição física geral?

Posteriormente, ainda dentro da etapa da rutura, segue-se a exploração literária onde, como foi referido anteriormente, existe alguma lacuna uma vez que, partindo da questão central, não se encontram estudos idênticos já realizados. No entanto, é possível contornar o dilema através de literatura que gira em torno da base do trabalho, os submarinos. Nesta área é de realçar teses e livros redigidos por oficiais da Marinha, bem como as Revistas da Armada e os Anais do Clube Militar Naval, que acompanharam a evolução histórica dos submarinos em Portugal e especialmente na Marinha Portuguesa, desde a primeira até à quinta e atual esquadilha.

Seguidamente, existe uma sobreposição de etapas onde começa a construção do trabalho de investigação. Através de uma observação indireta, com o auxílio de um registo diário efetuado pelos elementos da guarnição durante a missão atribuída ao submarino *Arpão*, é efetuada uma recolha de dados que são posteriormente tratados e analisados. Esses dados são fatores caracterizadores do estado em que os militares em questão se

encontram. Os registos diários contêm uma panóplia de informação bastante relevante como por exemplo a alimentação efetuada pelos militares embarcados ao longo do dia, o estado de espírito e os mais diversos hábitos de vida a bordo, tabágicos e atividade física. Complementariamente aos registos, os questionários de ansiedade e estilo de vida são um meio de estudo que diverge dos registos diários por não serem feitos simplesmente a navegar, mas sim antes e depois do término da operação SOPHIA 2017.

Na etapa seguinte, decorre a análise exploratória dos dados, das variáveis e das medidas anteriormente obtidos por parte da totalidade da população. Uma vez que se trata de uma população pequena, há a necessidade de abranger os 36 elementos embarcados no submarino NRP *Arpão*. Porém, de todos os registos obtidos, encontram-se erros de preenchimento, ou questionários mal preenchidos, para além de registos diários algo incompletos, fazendo com que, numa fase posterior de análise estatística, onde é feita a junção de variáveis dos diversos ficheiros compilados, se obtenham apenas 24 registos de elementos da guarnição.

Findando a parte da verificação, importa então retirar todas as conclusões necessárias para dar resposta às questões derivadas, que por sua vez ajudam a realizar o perfazimento da presente dissertação de mestrado.

Capítulo 1 – Revisão da Literatura

1.1 Carreira dos Submarinistas

“Como autor deste pequeno texto, afirmo não ter qualquer dúvida de que ser submarinista é de facto um privilégio, uma honra, é ser especial, é ser diferente, é ser esforçado, é ser dedicado, é ter um elevado espírito de camaradagem, de amizade, de sentido do humano, de solidariedade, de equipa, de disciplina, da vontade do dever cumprido” (GASPAR, 2013, p. 22)

Segundo o CALM Álvaro Rodrigues Gaspar, o orgulho de escolher a carreira de submarinista supera toda e qualquer adversidade que advenha da mesma uma vez que, segundo o autor, um submarinista é um exemplo enquanto militar e principalmente enquanto pessoa.

Quando se decide enveredar por esta especialidade tão distinta tem de se ter noção das dificuldades que estão por detrás dessa carreira. Uma vez tirado o curso de especialização, fica-se diretamente ligado aos submarinos, pois o investimento inicial bem como a experiência que se adquire a bordo destas unidades navais não são aplicáveis aos restantes navios de superfície dada a sua particularidade.

Baseado no testemunho do Comandante do NRP *Arpão*, CTEN Henriques Frade, os submarinistas fazem o que gostam, no entanto longe de quem gostam. Quando larga de um porto em missão, analogamente às outras unidades navais, deixa-se uma família para trás para incorporar outra família, uma vez que a bordo a interdependência é enorme entre todos os elementos da guarnição, desde o comandante à praça mais moderna. Porém, há muito que os distingue dos demais uma vez que, quando é dado o “alerta”⁹, já não há a possibilidade de realizar alguns dos hábitos frequentes, como por exemplo fazer uso do telemóvel, praticar desporto sem ter em atenção o ruído por forma a não comprometer a missão, ou ainda fumar, o que para os militares adictos pode trazer algumas repercussões

⁹ Ordem dada para iniciar o procedimento de entrada em imersão, fechando o submarino ao exterior.

ao nível do foro emocional e psicossocial, como afirma a Dr.^a Regina M. Benjamin¹⁰ (2010; BRANCO, 1928).

1.2 Missão do Submarino

“Há dois tipos de navios, os submarinos e os... alvos”. (GOUVEIA, 2013, p. 16)

Como indica o CFR Silva Gouveia, os submarinos são as armas de guerra mais potentes passíveis de serem utilizadas contra um inimigo. A primeira tentativa de criar um submarino nasceu no século XVIII, mais propriamente em 1776, quando se lançou à água o Turtle¹¹, comandado exclusivamente por um militar¹². A principal vantagem que ainda hoje se pode atribuir aos submarinos é a sua invisibilidade, tornando-o um meio cuja iniciativa de ataque é sempre baseada no fator surpresa. (CANAS, 2009, p. 14)

Contudo, iriam surgir alguns problemas ao longo do tempo, sendo o principal sempre relacionado com a propulsão enquanto o submarino estivesse imerso. A solução encontrada teve recurso à eletricidade, sendo que os navios dispunham de baterias de acumuladores. Por outro lado, existiam ainda alguns obstáculos a ultrapassar, por exemplo a duração das baterias, com implicações diretas no raio de ação destes navios.

A resolução desta contrariedade foi a criação dos submersíveis, com grande aplicação na Primeira Grande Guerra. Os submersíveis foram criados muito à imagem dos navios de superfície, tendo por isso meios de propulsão, que alimentavam por sua vez as baterias, estabilidade para navegar em condições de mar adverso, contendo ainda artilharia para combate à superfície. (CANAS, 2009, p. 15)

Os submersíveis foram uma das armas mais mortíferas usadas até aos finais da Segunda Guerra Mundial onde a sua designação foi alterada para se denominar novamente de submarino. Estes novos submarinos já contavam com algumas novas

¹⁰ Médica norte-americana, vice-almirante do Serviço de Saúde Pública dos EUA.

¹¹ Criado com o objetivo de colocar carga explosiva no casco de um navio inimigo. Embora tenha fracassado, foram retiradas muitas elações deste primeiro protótipo.

¹² Sargento dos EUA, Ezra Lee.

tecnologias que os distinguiam dos demais. O *snort*¹³ permitiu a admissão de ar para a carga das baterias em imersão, possibilitando um aumento das operações tendo somente de vir periodicamente à cota periscópica para realizar a recarga das baterias.

Posteriormente desenvolveu-se o sistema *Air Independent Propulsion* (AIP), que já equipam os submarinos da classe Tridente. Com este sistema, como o nome indica, o submarino consegue, mesmo sendo convencional, aproximar-se mais dos padrões operacionais dos submarinos nucleares.

Segundo o CMG Costa Canas (2009, p. 18), a verdadeira missão dos submarinos tem sido constantemente alterada ao longo dos tempos e adaptada às necessidades existentes no momento. A finalidade para que foram construídos os submarinos foi como arma de ataque, no entanto, a última vez que isso se verificou foi durante o conflito das Malvinas¹⁴. Durante a guerra das Malvinas, foram usados os submarinos de diversas formas por parte das duas forças. Por um lado, a Argentina temia a presença de submarinos do Reino Unido juntos às suas águas, o que provocou uma maior carga psicológica associada, sendo que os navios temiam serem abatidos à saída dos portos. A maior baixa por parte das forças Argentinas ocorreu quando o cruzador Belgrano foi atacado pelo SSN HMS Conqueror com 3 torpedos, resultando num total de 386 mortos. Pese embora os reduzidos meios da Argentina, 4 submarinos contra 6 do Reino Unido, foram usados esses meios para recolha de informação e transporte de militares por forma a defender aquelas que eram até então as suas ilhas.

Passadas as duas Grandes Guerras¹⁵, bem com a Guerra Fria¹⁶, não se prevê, num presente próximo, conflitos armados dados todos os pactos e organizações existentes, mesmo que se continue a verificar tensões entre nações. No entanto, os submarinos não

¹³ Tubo que ascende à superfície quando o submarino se encontra em imersão para efetuar a admissão de ar para o interior.

¹⁴ A Guerra das Malvinas/Falklands foi um conflito armado que ocorreu com o objetivo da tomada das ilhas Falklands por parte da Argentina no ano de 1982.

¹⁵ Primeira Guerra Mundial entre 1914 e 1918 e Segunda Guerra Mundial entre 1939 e 1945.

¹⁶ Guerra fria entre 1945 e 1991.

perderam a sua importância operacional, tendo simplesmente sido reajustados ao novo panorama. Como indica o CMG Costa Canas (2009, p. 19), neste momento a principal missão dos submarinos consiste na recolha e compilação de informação através de emissões eletromagnéticas, transporte de tropas, assim como no movimento dos mesmos e do dispositivo naval. A preferência por este meio naval para estas operações prende-se com a sua elevada discrição, sendo que, uma vez que a sua presença não é notada, a possibilidade de desencadear uma tensão entre as partes envolvidas e as forças internacionais é muito remota.

Por outro lado, nunca se está livre de voltar a usar um submarino para o efeito que foi criado, uma vez que situações de crise facilmente se podem transformar numa situação de guerra. Assim sendo, há a necessidade de efetuar treino não só dos próprios submarinos, mas também dos navios de superfícies da Marinha Portuguesa e das Marinhas Aliadas. Logo, devem ser realizados exercícios que representem o panorama mais realista possível, simulando assim operações de submarinos opositores, para nunca descorar a ideia que nos transmite Fernando Augusto Branco (1928, p. 19), que refere que mais vale destruir um submarino aliado, do que deixar de destruir um submarino inimigo.

1.2.1 Operação SOPHIA

A operação SOPHIA, levada a cabo pela União Europeia (UE), conta com a participação de meios dos diversos países envolvidos¹⁷, inclusive o submarino *Arpão*, que serviu de objeto de estudo ao longo da missão desenrolada no mar Mediterrâneo, com maior incidência na zona centro e sul.

Inicialmente, o nome da operação era EUNAVFOR MED. Com o intuito de honrar a vida das pessoas que foram e continuam a ser salvas através desta missão, passou a chamar-se SOPHIA. O nome surge através do nascimento de uma criança, em 24 de agosto de 2015, a bordo da fragata alemã Schleswig-Holstein, que se encontrava em missão no mar Mediterrâneo. Sophia recebeu o nome do navio alemão que foi dado em homenagem à princesa Sophia de Schleswig-Holstein.

¹⁷ 25 Estados membros da UE, incluindo Portugal.

A missão tem como principais objetivos políticos, estratégicos e político-militares a contribuição para interromper o negócio das redes de contrabando e tráfico de pessoas na região do Mediterrâneo e ainda impedir a perda de vidas humanas no mar.

Os objetivos anteriormente descritos assentam em quatro fases, sendo a primeira a implementação de forças no local para observar as formas de agir e atuar por parte dos contrabandistas. A segunda fase consiste, através da disposição das unidades militares no terreno, na intercepção e alteração da rota das unidades contrabandistas, quando reunidas as condições para tal. Numa terceira fase, prevê-se um aumento de atividade tomando medidas consideradas necessárias por parte das unidades contra navios suspeitos de tráfico de droga e seres humanos, dentro dos territórios dos estados costeiros, por esta ação se encontrar abrangida pela Resolução aplicável do Conselho de Segurança das Nações Unidas (RCSNU).

Assim sendo, o NRP *Arpão* encontrou-se a desempenhar funções durante o período compreendido entre 02 de outubro e 30 de novembro de 2017, levando a cabo uma missão na qual já havia participado anteriormente. Durante o ano transato, 2016, o submarino português participou nesta mesma operação, tendo passado 23 dias consecutivos em imersão, recorde para esta classe de submarinos. Como refere a ITEN Ana Brito (2016, pp. 12,13), é de salientar que as missões nas quais se encontraram empenhados não se reduzem somente ao período das mesmas, uma vez que nesse ano, durante os meses de junho e julho, participaram nos exercícios SWORDFISH 16 e RECOGNIZED ENVIRONMENTAL PICCTURE 16. Este último teve o seu término duas semanas antes da largada para a operação SOPHIA 2016. Desde a largada da Base Naval de Lisboa (BNL), passaram 540 horas consecutivas em imersão até atracarem durante o fim-de-semana, regressando a casa passados esses dois dias.

1.3 Sedentarização e ansiedade no trabalho

No âmbito da revisão da literatura sobre o presente estudo verifica-se a existência de uma investigação similar através de um Programa de Pesquisa Humana desenvolvido pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Analogamente ao que se verifica nos submarinos, também no espaço os astronautas desempenham funções numa área de elevado risco. Influenciados pelo isolamento da família e amigos, a NASA

identifica cinco fatores de risco, nos quais dois são diretamente aplicáveis a bordo de um submarino.

Primeiramente, o espaço confinado em que coabitam, que interfere com as relações interpessoais, origina o aparecimento de conflitos, mesmo que as guarnições se encontrem bem treinadas. Com isto, foi verificado que este fator se traduz em declínios de humor e motivação ao longo das missões, bem como distúrbios de sono dado o isolamento prolongado. As variações de humor replicam o efeito da depressão e o cansaço a que os indivíduos se encontram sujeitos com o decorrer da missão. Com isto, segundo o estudo realizado pela NASA, os conflitos, a lacuna nutritiva e a sedentarização contribuem para um declínio fisiológico e cognitivo. Estas conclusões fizeram com que a bordo de estações espaciais se efetuasse diariamente a monitorização dos indivíduos a nível de horas de sono, determinação da fadiga através de questionários e ainda a gravação de testemunhos por forma a reter possíveis conflitos existentes.

Por outro lado, o ambiente hostil vivido a bordo das estações espaciais deriva de fatores como a existência de micróbios a bordo, que devido ao espaço confinado transitam facilmente de indivíduo para indivíduo que se pode traduzir em maiores probabilidades de adquirir alergias e doenças. Deste modo, o Programa de Pesquisa Humana implementou uma monitorização da qualidade do ar por forma a garantir características indispensáveis para uma boa habitabilidade. No objeto em estudo, submarinos da classe Tridente, existe ainda a influência do ambiente exterior hostil, dependendo da missão em que estejam envolvidos. (ABADIE, 2018)

Como refere Simões (2013), o bem-estar está diretamente relacionado com a ansiedade que leva a uma boa qualidade de vida. No entanto, cada pessoa define o termo ansiedade de modo diferente, tendo como principais fatores decisivos o ambiente que a rodeia, a cultura, o emprego e ainda a vida social. O bem-estar pessoal, segundo Cummins (1998), é definido como uma sensação que se estabelece dentro de limites dependendo do indivíduo em questão. Assim sendo, pode-se concluir que a forma como se analisa o bem-estar não é generalizada, podendo esta divergir de um sujeito para outro.

Por outro lado, o humor ajuda a promover o bem-estar, fazendo com que seja possível lidar com situações adversas, *stress* e reduzir a tensão fortalecendo o sistema imunitário.

Dentro de uma organização, como é exemplo disso a Marinha Portuguesa, o humor pode fortalecer as relações interpessoais, aumentando assim a produtividade e solidariedade. Assim sendo, identifica-se o humor como peça chave no reconhecimento de bem-estar individual, sendo que tem maior influência num grupo de trabalho, principalmente quando se trata de uma análise com foco num objeto como o submarino alvo do estudo. (Benefícios do humor na saúde -Revisão Sistemática da Literatura, 2016)

Deste modo, para além do registo diário, foi equacionado a realização de um questionário sujeito aos 36 militares embarcados durante os dois meses de missão, baseado numa adaptação da Escala de Ansiedade de Hamilton (HAS – *Hamilton Anxiety Scale*). Esta escala, desenvolvida por Max Hamilton em 1959, foi uma das primeiras a avaliar a gravidade dos sintomas de ansiedade, sendo constituída por 14 questões, cada uma com cinco opções de resposta. Respostas estas entre 0 e 4, correspondendo respetivamente: 0 à ausência de um determinado sintoma; 1 à intensidade leve ou ligeira; 2 à intensidade média; 3 à intensidade forte; e finalmente 4 à intensidade máxima ou incapacitante. A pontuação total obtida com esta escala varia de 0 a 56, em que pontuações abaixo de 17 valores indicam gravidade leve, de 18 a 24 valores gravidade moderada, de 25 a 30 valores gravidade severa e pontuações superiores a 30 valores indicam ansiedade incapacitante. (Hamilton, 1959)

No âmbito do exposto anteriormente, tem especial relevância o estudo levado a cabo pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) onde apresentam uma publicação denominada Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Este estudo, realizado a cada cinco anos, tem como principal objetivo conhecer características da saúde da população brasileira. Os objetivos do estudo assentam em três principais propósitos: o desempenho do sistema nacional de saúde, a condição da saúde da população e ainda a vigilância de doenças (Pesquisa Nacional de Saúde, 2014).

Dentro do estudo realizado pelo IBGE existem diversas formas de recolha de dados, entre as quais questionários aplicados à população. Assim sendo, tendo em vista a analogia entre o estudo e a presente dissertação, foi equacionada a adaptação do questionário de estilo de vida que tem como objetivo realizar um levantamento de dados com principal foco nas rotinas alimentares e de exercício físico.

A nível alimentar, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), é aconselhável um consumo diário de pelo menos 400 gramas de fruta, legumes e verduras. Por outro lado, o consumo excessivo de sumos e bebidas refrigerantes, bem como de bolos, doces ou chocolates, podem ter um risco preponderante para o excesso de peso e obesidade, o que na vida militar e, em especial nos submarinos, é totalmente desaconselhado, principalmente por poder colocar em risco a sua missão. Em contrapartida existem ainda cuidados aconselhados a ter principalmente com a ingestão direta e indireta de gorduras uma vez que representa um fator de risco para doenças crónicas não transmissíveis. Por fim, é de realçar o facto de o consumo de sal estar relacionado com o desenvolvimento de hipertensão arterial, doenças renais e principalmente cardiovasculares. (Pesquisa Nacional de Saúde , 2013)

Na Marinha Portuguesa, as ementas são elaboradas por parte da Direção de Abastecimento (DA). A DA tem a seu encargo a produção de um plano trimestral de ementas (PTE) divulgado, via *Military Messaging Handling System* (MMHS), e publicitado no portal da intranet da DA. O PTE contém a listagem de ementas em vigor, constituída pela designação da ementa, respetivo número de ocorrências mensal e informação nutricional¹⁸; a listagem discriminada de ementas, por componentes, com informação nutricional e valorização; e ainda a estrutura alimentar que consiste nas quantidades de ingredientes necessários por pessoa para um mês. Estas ementas são concebidas por forma a satisfazer as necessidades dos militares embarcados, sendo o PTE dos submarinos distinto do geral, ou seja, do PTE das restantes unidades navais.

As grandes diferenças prendem-se nas necessidades díspares dos militares submarinistas, contendo assim o PTE para os submarinos suplementos alimentares, em que existe uma grande oferta de lacticínios, nomeadamente iogurte. A importância do consumo de lacticínios verifica-se na ajuda à desintoxicação dado o elevado teor em dióxido de carbono (CO₂) do meio onde se encontram. Por outro lado, as sopas com leguminosas, ou seja, feijão e grão, são enlatadas. Uma vez que não existe a oportunidade da confeção de grelhados nos submarinos, embora as ementas destinadas aos mesmos contenham grelhados, estes acabam por ser confeccionados, essencialmente, com recurso

¹⁸ Valor energético (Kcal), proteínas, lípidos e hidratos de carbono

ao forno convetor. Divergindo das restantes unidades navais, os submarinos têm ainda no seu PTE a existência de uma série de alimentos essencialmente enlatados, como por exemplo a fruta, por forma a ser mais fácil de guardar e conservar.

Aliado à vertente da alimentação, onde a promoção de hábitos alimentares saudáveis é essencial para a prevenção do desenvolvimento de doenças, existe sempre a vertente dos hábitos e rotinas da prática desportiva.

Ao nível da atividade física, o questionário de estilo de vida incide sobre a quantidade realizada nos tempos livres, em lazer, no trabalho, como atividade laboral, no domicílio e ainda em trânsito para o local de trabalho. A composição dos indicadores pretende definir se o indivíduo é ativo fisicamente, sendo assim considerado aquele que pratica duas horas e meia atividade física intensivamente durante uma semana. Por outro lado, considera-se que um indivíduo é inativo quando não apresenta quaisquer atividades desportivas em nenhum dos domínios apresentados anteriormente. Segundo PNS (2013), as pessoas que têm espaços para a prática desportiva próximo do seu domicílio tendem a ser mais ativas fisicamente. Assim sendo, é de especial interesse avaliar e alterar aquilo que à Marinha compete, as unidades navais, e neste caso em específico, os submarinos.

Com apenas 67,9 metros de comprimento, em que 57 m² são considerados área habitável, os 36 militares submarinistas que embarcaram no NRP *Arpão* durante a operação SOPHIA 2017, encontram-se bastante limitados ao nível de espaço particular. Como refere o Comandante Silva Crespo, “Num espaço tão pouco privado como é aquele onde se desenrola a nossa ação, num submarino, o que realmente somos e valemos não se esconde e o que se faz e não se faz é visto e vivido por todos”. (2013, p. 24)

Embora as condições tenham melhorado substancialmente da 4^a para a 5^a esquadilha de submarinos, é de notar que ainda carecem, os submarinistas, de algumas condições básicas para quem está em missões longas, em especial em imersão durante dias.

Ao longo dos tempos, o cuidado com a alimentação e o exercício físico têm sido prioridade para muitos dos portugueses. Como se pode verificar através da Figura 1 onde, nos últimos vinte anos, a tendência tem sido para o aumento de desportistas federados. Embora se verifique este acréscimo de atividade por parte da população portuguesa em

geral, se nos restringirmos à parte militar, ainda existem algumas dificuldades principalmente para militares que se encontrem em missão.



Figura 1 - Praticantes desportivos federados por mil habitantes. Fonte: PORDATA

Segundo dados da Direção-Geral da Saúde (DGS) através de um inquérito nacional de saúde em 2014, foi possível apurar que entre os 60% e 70% dos portugueses raramente pratica atividade física ou desportiva nos tempos livres ou de lazer. Contudo, mesmo no leque de desportistas existe uma elevada percentagem que só o faz uma a duas vezes por semana, não cumprindo com o suficiente recomendado. Assim sendo, é estimado que apenas 25% pratica atividade física suficiente por forma a ter benefícios para a saúde. (DGS, 2016)

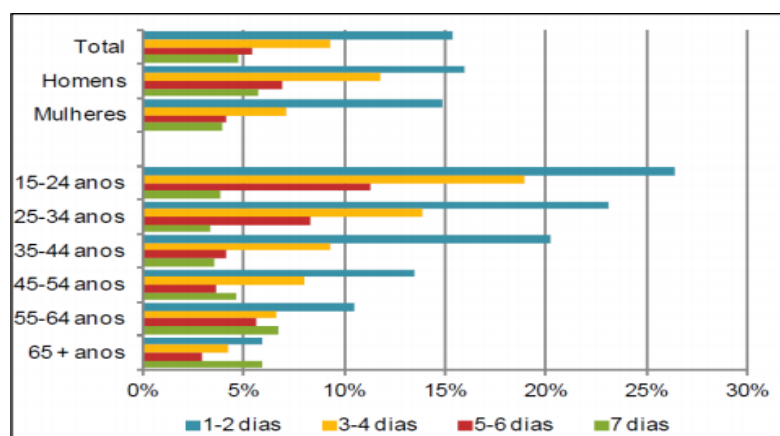


Figura 2 – Prevalência da atividade física (Dados recolhidos em 2014). Fonte: DGS

Dado que os níveis insuficientes de atividade física são um dos principais fatores de risco para a mortalidade prematura em todo o mundo, através da DGS foi implementado um Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física¹⁹ (PNPAF)²⁰. (2017)

Na Marinha Portuguesa adotou-se o conceito de educação física para descrever a prática desportiva. O meio militar insere-se numa vertente com objetivos direcionados para a preparação dos militares na execução das suas funções, em terra e no mar, estimular o bem-estar, a camaradagem e o espírito de equipa e entreajuda. (República Portuguesa, 1997)

A promoção e gestão da prática desportiva encontra-se ao encargo dos comandantes das unidades a que os militares pertençam. Assim sendo, existe ainda por parte dos mesmos o dever de assegurar a execução das provas de aptidão física (PAF), anualmente, e gerir a prática desportiva dos militares por forma a serem considerados aptos nas PAF e, consequentemente, no próprio serviço. As provas de aptidão física são obrigatórias até os militares completarem 45 anos, encontrando-se os parâmetros de avaliação separados por grupo etário e por género. É de salientar ainda o facto de que os militares com avaliação de «não apto» são obrigados a frequentar um programa de 18 sessões de treino por forma a melhorar o seu desempenho. (República Portuguesa, 2004)

Segundo Ferreira (2017), neste momento na Marinha existem várias unidades que disponibilizam serviços de educação física, entre elas a Escola Naval, o Corpo de Fuzileiros, a Escola de Fuzileiros, a Unidade de Apoio às Instalações Centrais de Marinha (UAICM) e ainda o Centro de Educação Física da Armada (CEFA), sendo este último a unidade responsável pela educação física de todos os militares pertencentes à BNL, bem como das unidades nela sediadas. A bordo do NRP *Arpão* já existe a possibilidade de efetuar exercício físico através de uma bicicleta estática, posicionada e piada com correias no fim do corredor de acesso à área dos equipamentos eletrónicos, adjacente à casa das máquinas de lavar e secar roupa e das arcas frigoríficas. Para além disso, existem ainda

¹⁹ Saúde – Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Saúde, Diário da República, 2.ª Série – N.º 195 – 10 de outubro de 2017.

²⁰ Despacho n.º 8932/2017

halteres e elásticos de TRX²¹ (*Total-body Resistance Exercise*) por forma a poder haver o maior leque de possibilidades de treino para os militares embarcados, assim as políticas de ruído e a missão o permitam. (FREIRE, 2017)

²¹ Criado com o intuito de possibilitar o treino dos *Navy Seals*, para que, os mesmos pudessem treinar em qualquer local e mantivessem a condição física mesmo estando embarcados ou em missão. Assim, com um único aparelho permite realizar inúmeros exercícios.

Capítulo 2 – Materiais e Métodos

No presente capítulo, pretende-se definir o procedimento de recolha de dados, bem como a compilação dos mesmos. Assim sendo, os seguintes subcapítulos serão divididos consoante o número de base de dados existentes: registo diário, registo biométrico, questionários de estilo de vida, questionários de ansiedade e ementas.

Antes de se proceder à recolha de dados, foi distribuído um Termo de Consentimento Informado a cada um dos militares embarcados, onde se pode ler, de forma sucinta, o pretendido no estudo²². Dentro da gama de dados passíveis de recolha, foram tomadas diversas ações no sentido de reduzir ao máximo o transtorno que este estudo impôs nas rotinas de bordo. Dada a confidencialidade destes, e cumprindo com o previsto no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)²³, foi atribuído um número aleatório a cada militar. A listagem com a correspondência «número aleatório – submarinista» foi impressa e fechada num envelope selado e colocado no cofre do Comandante do NRP *Arpão*, para o caso de necessidade impreterível de consulta²⁴.

Para a fase de análise de resultados, foi possível incluir 36 registos biométricos, 34 questionários estilo de vida e 36 questionários de ansiedade. Quanto aos registos diários, foi possível extrair 24 registos diários completos e sem erros, os quais foram usados para os resultados de inferência estatística e os vários modelos de regressão simples e múltipla, com inclusão dos respetivos resultados obtidos dos registos biométricos e dos questionários aplicados²⁵.

²² Anexo 2 – Termo de Consentimento Informado

²³ Regulamento (EU) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados).

²⁴ Considera-se uma “necessidade impreterível de consulta” todo o caso em que se verifique a existência de alterações significativas nos resultados obtidos ao nível de peso e restantes variáveis consideradas nesta dissertação, assim como em casos determinados superiormente.

²⁵ Apêndice 5 – Número de elementos por grupo de variáveis

2.1 Registos Diários

Para a realização de recolha de observações ao longo da missão alvo foi criado em sintonia com a Divisão de Análise da Informação (DAI) da Direção de Análise e Gestão da Informação (DAGI) uma aplicação em ficheiro Excel, com permissão para macros, com codificação *Visual Basic for Applications* (VBA), em coordenação com a Esquadilha de Subsuperfície (ES), com o objetivo de facilitar a recolha de dados mais concretos sobre as variáveis que podem ter maior influência na vida a bordo dos militares submarinistas.

Este programa foi submetido a teste aos elementos da guarnição do NRP *Arpão*, no período de 16 a 21 de julho de 2017, uma vez que o submarino se encontrava a navegar. Assim sendo, foi possível colmatar os últimos pormenores através de sugestões, correções e deteção de erros reportados pelos elementos de bordo.

Ao se abrir o ficheiro de registo diário é pedida uma palavra-passe, alterada por cada submarinista na primeira utilização. A interface inicial apresenta o calendário da missão, conforme representado pela Figura 3, onde cada dia tem uma hiperligação para o registo diário desse mesmo dia. Igualmente, encontram-se identificados no calendário todos os aniversários que se realizaram durante a missão, por um lado de forma informativa para os militares embarcados, mas por outro, numa fase posterior de análise de dados, serem consideradas as possíveis analogias com alterações na alimentação.

Calendário

OUTUBRO 2017							NOVEMBRO 2017						
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Exemplo. 1	Exemplo. 2					1			1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
30	31												

Figura 3 – Calendário registo diário

Na Figura 4, encontra-se uma representação de uma folha de registos diários, neste caso correspondente ao dia 01 de outubro de 2017.

01 OUT 2017

VOLTAR

Atividades

Quantidade de água bebida fora das refeições: lts

Pura a "Alimentação" clique na refeição pretendida!

Alimentação

NOTA: As células com erros de preenchimento aparecem a vermelho.

Fezes

Estado de espírito

Hábitos tabágicos

Horas de sono

Desporto

Alimentação

Peq-almoço

Almoço

Lanche

Jantar

Suplemento

1º Snack

2º Snack

3º Snack

Figura 4 – Folha registo diário

Ao seleccionar um dos dias da missão, surge a folha de registo diário correspondente, Figura 4, onde o militar encontra vários campos por preencher, nomeadamente:

- Quantidade de água ingerida no dia;
- Horário em que se encontrou de quarto;
- Número e tipo de fezes, segundo a Escala Fecal de Bristol;²⁶
- Estado de espírito ao nível do cansaço e do humor, assim como queixas sentidas (Figura 5);
- Tipo e quantidade de tabaco fumado;
- Atividades desportivas realizadas e sua intensidade;
- Horas de sono; e
- Alimentação, dividida em pequeno-almoço, almoço, lanche, jantar, suplemento e snacks (Figura 6).

²⁶ Devido à ausência de análises clínicas, não se incluiu este campo ao longo do estudo.

The interface is titled "Preencha os dados" and "Estado de Espírito". It contains three main sections: "Humor" with a scale from 1 (sad face) to 5 (happy face); "Cansaço" with a scale from 1 (tired) to 5 (energetic); and "Queixas gastrointestinais" with checkboxes for Indigestão, Vômitos, Azia, Flatulência, Náuseas, Diarreia, Distensão abdominal, Obstipação, and Dor abdominal. Below this is "Outras queixas" with checkboxes for Insónias, Sonolência, Febre, Alergias Resp., Dores nas costas, Dores nas articulações, Pernas, and Pés inchados. At the bottom is an "Observações" text field.

Figura 5 – Interface “Estado de Espírito” (humor, cansaço e queixas registradas)

The figure shows three examples of the "Registo Alimentar" interface. Each example has a title bar "Preencha os dados" and a subtitle "Registo Alimentar". The first example is for "Pequeno-almoço" and includes fields for "Hora da refeição", "Bebidas", "Ementa" (Normal, Dieta, Outra), "Mimos", "Quantidade de Pão", "Acompanhamentos (Pão)", and "Observações". The second example is for "Almoço" and includes fields for "Hora da refeição", "Bebidas", "Ementa" (Normal, Dieta, Outra), "Repetições (Nº Total)" (Sopa, Prato), "Sobremesa (Nº Total)" (Fruta, Doce), "Mimos", "Quantidade de Pão", "Acompanhamentos (Pão)", and "Observações". The third example is for "Snack 01" and includes fields for "Hora da refeição", "Bebidas", "Comi 1º Snack?" (Sim, Não), "Mimos", "Quantidade de Pão", "Acompanhamentos (Pão)", and "Observações". All examples have an "Identificar Erros" button.

Figura 6 – Interface “Registo Alimentar” (exemplos²⁷ de pequeno-almoço, almoço e snacks)

2.2 Registos Biométricos

Os registos biométricos foram obtidos ao longo da missão, estando divididos em dois grandes grupos: as medidas lidas através do auxílio de uma balança digital e ainda,

²⁷ Durante o teste efetuado ao registo diário, decorrido no período de 16 a 21 de julho de 2017, ficou acertado que os pequenos-almoços, os lanches e os suplementos seguiam um molde idêntico; assim como os almoços e os jantares por incluírem sopa, prato e sobremesa com a possibilidade de repetições; enquanto que os snacks seguiam um molde idêntico ao dos lanches diferindo somente na parte de ser extra ementa.

medidas corporais através de uma fita métrica. Por forma a abranger a maior amplitude de dias possível, foram registados os dados da balança nos dias 05 de outubro, 05 de novembro, 22 de novembro e 29 de novembro. Por sua vez, os dados do segundo grupo, ou seja, os dados registados por meio de uma fita métrica, foram conseguidos nos dias 11 de outubro, 23 de outubro, 06 de novembro e ainda a 21 de novembro.

As medidas da balança foram facultadas após a introdução de alguns dados iniciais correspondentes a cada número aleatório, mais propriamente a idade e altura. Assim sendo, foi possível registar peso, massa gorda (MG), massa muscular (MM), massa óssea (MO) e massa hídrica (MH). Por outro lado, as medidas corporais consistiram nas seguintes zonas: peito, braço, antebraço, cintura, anca, coxa e perna.

2.3 Questionários estilo de vida e questionários de ansiedade

Os questionários efetuados focaram duas vertentes principais: a primeira assentou no estilo de vida da guarnição, e o segundo no nível de ansiedade que, como foi referido anteriormente, foi aplicado no início da missão, na véspera de largar, e ainda depois da missão, no dia antes de atracar na BNL.

Os questionários de estilo de vida dividem-se em seis partes principais²⁸. A primeira parte prende-se com questões de ordem biométrica, principalmente relacionadas com peso e altura.

Posteriormente as perguntas são em torno da alimentação, mais especificamente hábitos alimentares, ou seja, tipo e quantidade de vezes semanais que certos alimentos fazem parte das refeições.

De seguida, são abordadas questões relacionadas com o consumo de bebidas alcoólicas, principalmente quantidade de doses diárias e frequência com que estas fazem parte da rotina do dia-a-dia. A quarta parte pretende registar o nível de atividade física que os militares executam no local de trabalho, uma vez que existem tarefas que exigem mais disponibilidade física, e também, o desporto que fazem em lazer. Nesta área pretende-se tomar conhecimento da quantidade de dias por semana e o tipo de desporto que é

²⁸ Anexo 3 – Questionários de estilo de vida.

praticado. Como é descrito no Despacho n.º 8932/2017, alínea c), entende-se por atividade física todo e qualquer movimento voluntário do corpo humano que resulta num dispêndio de energia acima do metabolismo basal²⁹, como por exemplo as deslocações diárias, a atividade em meio laboral e as atividades domésticas (2017). Assim sendo é nesta quarta parte questionado os hábitos de trânsito casa – trabalho e vice-versa, bem como a sedentarização que pode envolver um dia de trabalho. Neste ponto é abordada a carga horária a que o indivíduo se encontra sujeito em frente a um computador, bem como o número de horas que despende a ver televisão fora do horário laboral.

Depois, aborda-se a questão dos hábitos tabágicos, onde as questões não só se focam no próprio militar, mas também em quem o rodeia, seja em casa ou no trabalho. É de enorme interesse saber se o indivíduo tem ou já teve hábitos tabágicos, mas também não menos importante saber se quem o rodeia tem esses mesmos hábitos.

Para finalizar, a sexta e última parte recai sobre o tempo de exposição solar e o tipo de proteção que costuma ser usada, seja o protetor solar, chapéu, chapéu-de-sol ou vestuário.

Tabela 1 - Questionário estilo de vida

PARTE	TEMA DAS QUESTÕES	Nº DE QUESTÕES
I	Peso e a altura	4
II	Alimentação	19
III	Consumo de bebidas	5
IV	Prática de atividade física	13
V	Hábitos tabágicos	11
VI	Exposição solar	2

Para o caso concreto em estudo foi realizado um inquérito de ansiedade, baseado numa adaptação da Escala de Ansiedade de Hamilton, por forma a avaliar o nível da mesma nos militares, antes e após o embarque. Deste modo, o questionário dará alguns indicadores que podem ser correlacionados com os restantes dados recolhidos. Contudo, a ideia não é quantificar o grau de ansiedade ou determinar se um determinado militar necessita de

²⁹ Quantidade calórica que é necessária a um corpo durante vinte e quatro horas.

acompanhamento médico, uma vez que não entra no âmbito deste trabalho de investigação, mas sim poder efetuar analogias entre o resultado dos inquéritos ser mais ou menos elevado, com os dados recolhidos através do ficheiro em Excel.

Este questionário de ansiedade é constituído por um total de doze perguntas nas quais as possibilidades de resposta variam entre o 0, ausente, e o 3, forte. O critério de escolha das perguntas foi realizado com base nos parâmetros que mais afetam a vida militar por forma a tornar os resultados finais o mais realistas possível.

2.4 Ementas

Por forma a terminar a recolha e a compilação dos dados, foi reunida a informação das refeições principais, ou seja, almoço e jantar. Estes dados não foram adquiridos e tratados através de ementas planeadas, mas sim, por intermédio da guarnição, das praças taifas (TF) de bordo, que diariamente descreveram o que tinham confeccionado.

Com base na publicação³⁰, Instruções Técnicas de Abastecimento (ITABAST 1)³¹, foi compilado o número da ementa de acordo com a publicação, para além do respetivo valor energético em Kcal, proteínas, lípidos e hidratos de carbono em gramas.

Embora se tenha realizada a compilação de toda a informação, este ficheiro não foi alvo de análise uma vez que a discriminação das mesmas não foi suficiente. A informação disponibilizada não indica a sopa confeccionada diariamente, nem a sobremesa e a fruta disponibilizada a cada uma das refeições.

³⁰ Anexo 5 – ITABAST 1

³¹ Publicação não classificada, que se refere à composição de ementas utilizadas no sistema de alimentação de Marinha.

Capítulo 3 – Análise de dados

Este capítulo tem por objetivo demonstrar a forma como se desenvolveu a análise exploratória de dados. Segundo Murteira (1993), este tipo de análise é realizada quando se é confrontado com um conjunto de dados a partir dos quais não se sabe onde se poderá chegar, bem como as conclusões que podem advir da análise dos dados. Este tipo de análise é maioritariamente constituído pela parte gráfica por forma a entender possíveis correlações entre o conjunto de dados.

A análise utilizada passa por realizar uma análise exploratória das principais variáveis em estudo, de seguida por comparar os comportamentos durante a primeira e a segunda tiradas, e posteriormente por confrontar os resultados dos três militares que mais peso perderam com os três militares que mais peso ganharam.

Para finalizar este capítulo é apresentada uma análise de correlação entre variáveis que fará a ponte para o próximo capítulo.

3.1 Caracterização da amostra

A recolha de dados foi realizada durante a operação SOPHIA 2017, que decorreu no período entre 02 de outubro e 30 de novembro de 2017, onde os 36 militares submarinistas que embarcaram no NRP *Arpão* serviram de população alvo para a recolha de dados. A bordo navegaram 10 oficiais, dos quais dois oficiais alunos, um oficial em reforço, e um em reserva³², 13 sargentos e 13 praças, dos quais, dois em reserva.

Tabela 2 - Números Aleatórios dos 36 militares embarcados durante a operação SOPHIA 2017

Listagem de números aleatórios					
125976	388109	522579	552730	815027	872371
135070	411858	522748	606020	822281	882515
142968	463220	539142	625952	823583	930974
193268	470159	542018	649844	827101	933588
324644	493023	546990	742737	828199	954548
357790	513130	552082	768116	842144	992530

³² Militar que substitui outro, desempenhando as suas funções a bordo durante a missão em questão.

Conforme descrito no capítulo anterior, com o intuito de se manter a confidencialidade dos dados obtidos, foram usados os números aleatórios apresentados na Tabela 2.

3.2 Variáveis

Ao longo do presente subcapítulo serão apresentadas as principais variáveis em estudo. A análise descritiva dos dados é indicada através de tabelas onde se encontra compilada a informação, bem como em gráficos elaborados com auxílio ao programa R³³. As variáveis em análise são constituídas pela variação de peso ao longo da missão, a idade dos militares, os hábitos desportivos com o submarino atracado, bem como a navegar, o somatório de pão e ainda o somatório de doces consumidos durante a missão. Por outro lado, ao nível de bem-estar é efetuada análise às variáveis correspondentes ao humor, ansiedade inicial e final, cansaço, os hábitos tabágicos e ainda as horas de sono.

Os dados foram agrupados em classes segundo a regra de Sturges que sugere que para uma amostra de dimensão n , o número de classes deverá ser calculado pelo menor número inteiro k tal que $2^k > n$. Neste caso em estudo a população n é igual a 36, no entanto, como foi referido anteriormente, existem militares que não efetuaram o preenchimento de alguns ficheiros, o que faz com que se tenha obtido um valor de k igual a 5.

A análise descritiva das restantes variáveis³⁴, usadas durante uma análise posterior, serão apresentadas em Apêndice 2.

Variação total de peso

Por forma a agrupar os militares surgiu a necessidade de recorrer a uma ferramenta gráfica e estatística, *Box Plot*, seguindo como exemplo o caso exposto na Figura 7. O aumento de peso ocorre quando a variação de peso, para cada militar, se encontra entre o terceiro quartil e o máximo valor dentro da variável. O inverso verifica-se para quem

³³ The R Project for Statistical Computing, disponível em: <https://www.r-project.org>

³⁴ Variáveis: Doces por tipo (bolachas, bolos e chocolates), fruta, sopa, prato principal, água, bebidas alcoólicas a navegar e bebidas alcoólicas atracado.

diminui o peso, considerado quando a variação de peso, de cada militar, se encontra entre o mínimo valor da variável e o primeiro quartil.

Tabela 3 - Estatística descritiva Variação de Peso ao longo da missão, em kg

Variação Total de Peso (kg)		Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
Emagreceu	[-8,10; -1,30[	8	0,22	0,22	Média	0,17
Manteve	[-1,30; 1,73]	19	0,53	0,75	Mínimo	-8,10
Engordou	[1,73; 10,70]	9	0,25	1,00	1º Quartil	-1,30
TOTAL		36	1,00		Mediana (50%)	0,65
					3º Quartil	1,73
					Máximo	10,70

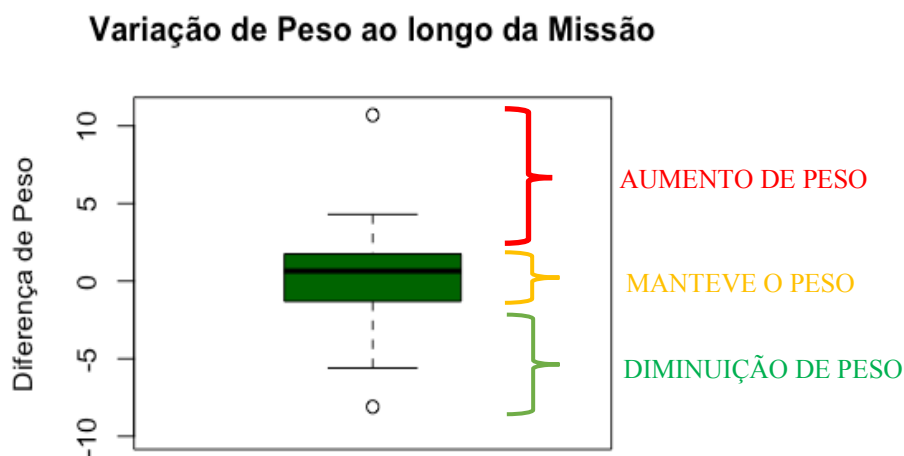


Figura 7 – Classificação segundo a variação de peso

A variação de peso entre os submarinistas é bastante elevada uma vez que o intervalo de resultados é de, aproximadamente, 19 kg, sendo que o valor mínimo decorre de uma variação negativa de peso ao longo da missão de 8,1 kg e o valor máximo de uma variação positiva de 10,7 kg. Regista-se, também, que a média é positiva o que significa que, no geral, houve um aumento de peso.

Segundo a Direção-Geral da Saúde (DGS) sobre o Programa Nacional de Combate à Obesidade: “Uma dieta hiperenergética, com excesso de lípidos, de hidratos de carbono

e de álcool e o sedentarismo, levam à acumulação de excesso de massa gorda. Assim, o estilo de vida moderno, se não for modificado, predispõe ao excesso de peso.” É considerado excesso de peso, ou pré-obesidade, quando o índice de massa corporal (IMC) é igual ou superior a 25,0, passando a ser considerado obesidade quando o IMC é de 30,0. A obesidade classifica-se em três classes:

Classe I	Classe II	Classe III
IMC $\in [30,0; 34,9]$	IMC $\in [35,0; 39,9]$	IMC $\geq 40,0$

Com base nos registos biométricos obtidos a 05 de outubro, através de pesagens por balança digital de diagnóstico, comparam-se os vários IMC e as percentagens de massa gorda dos 36 submarinistas. Todos os casos de obesidade enquadram-se na Classe I, sendo o IMC mais elevado de 33,5.

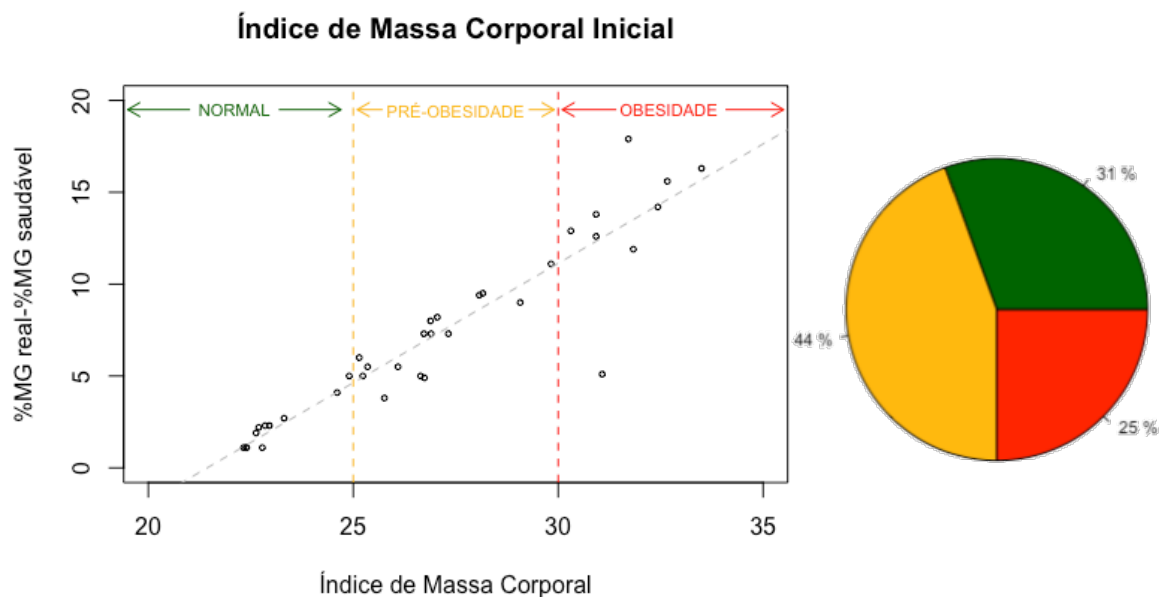


Figura 8 – Índice de massa corporal inicial

Por outro lado, ao longo da missão, os valores apresentados sofrem alterações significativas. As principais mudanças verificam-se entre o início e o meio da missão onde a mediana aumenta em relação aos valores referentes ao dia da largada para a missão, tendo também aumentado o intervalo do terceiro quartil, conforme Figura 9. Para

finalizar, importa ainda referir que aproximadamente 70% dos militares se encontram entre os parâmetros de pré-obesidade e obesidade.

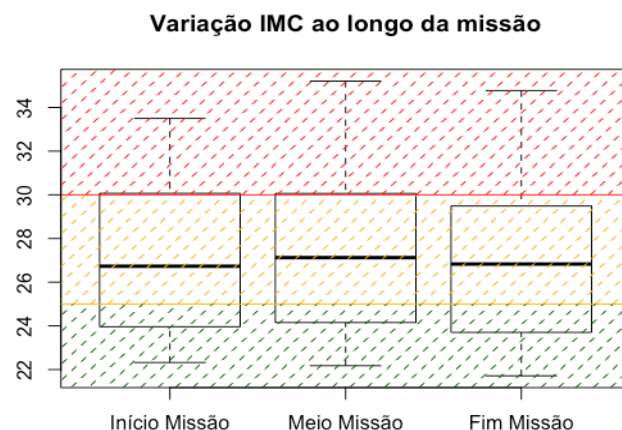


Figura 9 – Variação do IMC ao longo da missão

Idade

A idade é uma variável qualitativa ordinal por ter sido dividida em 5 classes, permitindo a sua análise por grupos etários de 4 anos cada, conforme exposto na Tabela 4.

Tabela 4 - Estatística descritiva Grupo Etário

Idade (grupos etários)	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[26; 29]	9	0,25	0,25	Média	32,78
[30; 33]	14	0,39	0,64	Moda	30
[34; 37]	6	0,17	0,81	Mínimo	26
[38; 41]	5	0,14	0,94	1ª Quartil	29,75
[42; 45]	2	0,06	1,00	Mediana (50%)	32
TOTAL				3º Quartil	35
				Máximo	43

Verifica-se que 50% dos submarinistas embarcados no NRP *Arpão* têm idade aproximadamente compreendida entre os 30 e os 35 anos. Constata-se, ainda, que a idade mínima é de 26 anos e a máxima de 43 anos.

Desporto atracado

Esta variável compila o número de vezes que os militares fazem desporto no seu dia-a-dia. Uma vez que, no questionário de estilo de vida, a questão se refere a desporto semanal, houve a necessidade de multiplicar esse valor pelo número de semanas que constituiu a operação SOPHIA, oito semanas, por forma a ser possível uma posterior análise com o desporto efetivo a navegar.

Tabela 5 - Estatística descritiva Desporto Atracado

Desporto atracado		Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 4[	(0x/sem)	6	0,18	0,18	Média	22,82
[4; 12[	(1x/sem)	0	0,00	0,18	Moda	24
[12; 20[	(2x/sem)	7	0,21	0,38		
[20; 28[	(3x/sem)	11	0,32	0,71	Mínimo	0
[28; 36[	(4x/sem)	4	0,12	0,82	1ª Quartil	16
[36; 44[	(5x/sem)	4	0,12	0,94	Mediana (50%)	24
[44; 52[	(6x/sem)	0	0,00	0,94	3º Quartil	32
[52; 60[	(7x/sem)	2	0,06	1,00	Máximo	56
TOTAL		34	1,00			

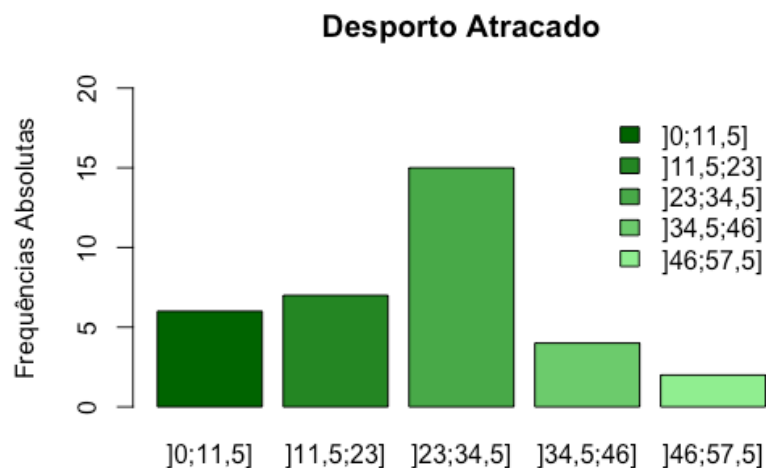


Figura 10 – Desporto Atracado

Regista-se que aproximadamente 45% dos submarinistas fazem desporto entre 23 e 35 vezes durante dois meses, ou seja, entre 3 a 4 vezes por semana.

Muitos dos militares já têm o hábito da prática desportiva durante o seu dia-a-dia, sendo que 34 dos 36 submarinistas que responderam ao questionário de estilo de vida afirmam ter praticado desporto durante os últimos 3 meses. Na Figura 11, encontram-se discriminados os desportos praticados pela guarnição do submarino *Arpão*, ressaltando que existem militares a praticar mais do que um desporto com regularidade.

Através da Figura 11, é facilmente identificado que a maioria dos desportos que são praticados nos momentos de lazer da vida dos submarinistas não podem ser praticados em missão, o que se traduz num enorme entrave quando o submarino se encontra a navegar, para quem está habituado a um só desporto e o faz por prazer.

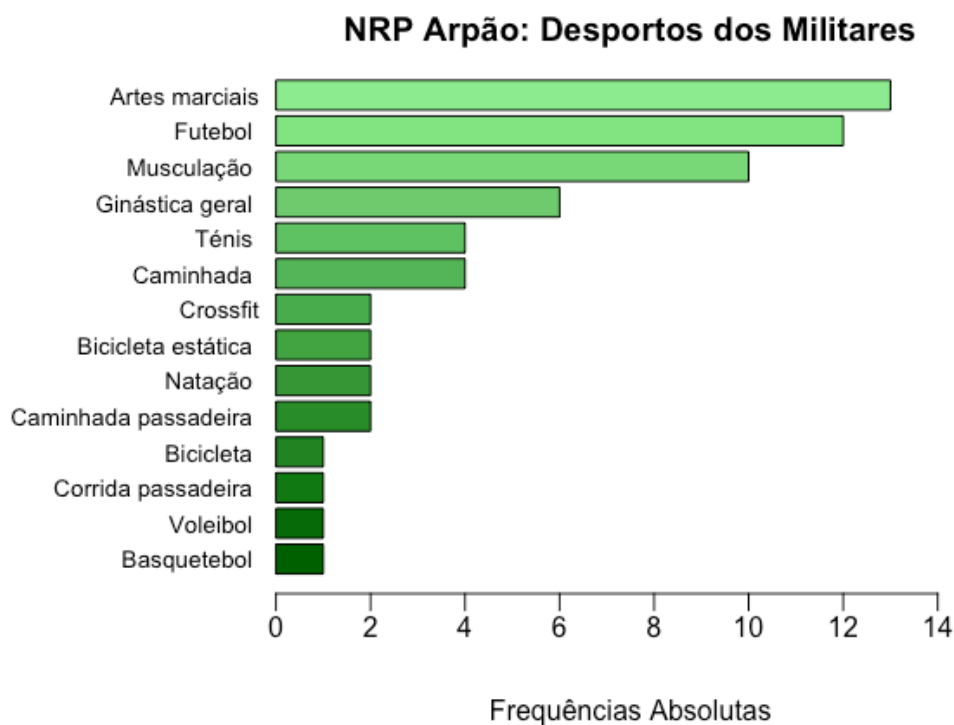


Figura 11 – Hábitos desportivos dos militares do NRP *Arpão*

Desporto a navegar

O campo das atividades desportivas é um pilar importante a observar uma vez que retrata a única forma dos submarinistas contrariarem a sedentarização a bordo. Para analisar esta variável, foi assumido que, nos dias em que os militares não preencheram o registo diário, estes não realizaram qualquer atividade desportiva.

Tabela 6 - Estatística descritiva Desporto a Navegar

Desporto a navegar		Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 4[	(0x/sem)	10	0,42	0,42	Média	10,5
[4; 12[	(1x/sem)	4	0,17	0,59	Moda	0
[12; 20[	(2x/sem)	4	0,17	0,75		
[20; 28[	(3x/sem)	6	0,25	1,00		
TOTAL		24	1,00		Mínimo	0
					1ª Quartil	1,75
					Mediana (50%)	6,5
					3º Quartil	19
					Máximo	26

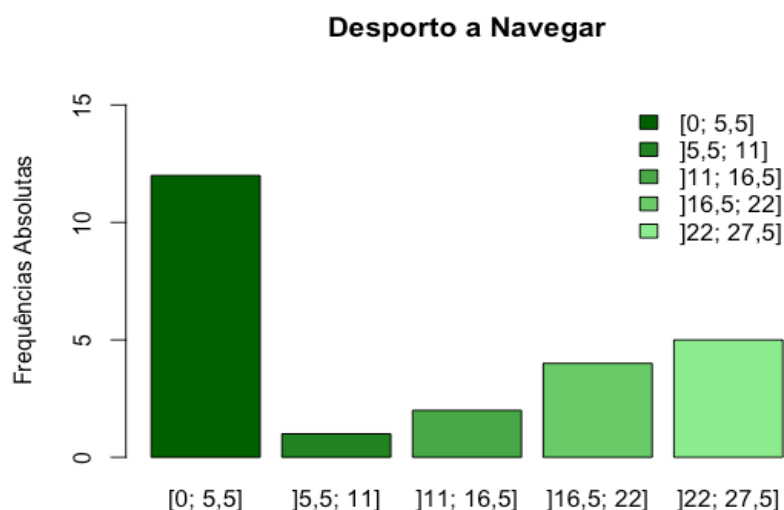


Figura 12 – Desporto a Navegar

Como se verifica na Figura 12, sensivelmente 25% dos submarinistas não fizeram qualquer tipo de desporto durante a missão. Aproximadamente 60% fez desporto até 5 vezes, o que em dois meses de missão representa um número residual.

Pode-se concluir que, durante a missão, houve dois grupos de militares no respeitante à realização de desporto a navegar, os que fizeram desporto com regularidade e os que, efetivamente, não fizeram.

Pão

Ao nível do registo alimentar diário, considera-se a variável pão como sendo o somatório de pão consumido ao longo de toda a missão. Uma vez que, ao longo dos registos diários, existem registos com alguns dias em falta, houve a necessidade de se calcular à priori a média diária e só depois multiplicar pelo número total de dias de missão, que para o efeito se assumiu como sendo 50 dias de navegação, 25 dias em cada parte.

Tabela 7 - Estatística descritiva Consumo de Pão ao longo da missão

Pão	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 36]	11	0,46	0,46	Média	60,04
]36; 72]	4	0,17	0,63		
]72; 108]	4	0,17	0,79	Mínimo	0
]108; 144]	3	0,13	0,92	1ª Quartil	16
]144; 180]	2	0,08	1,00	Mediana (50%)	47
				3º Quartil	98
				Máximo	179
TOTAL	24	1,00			

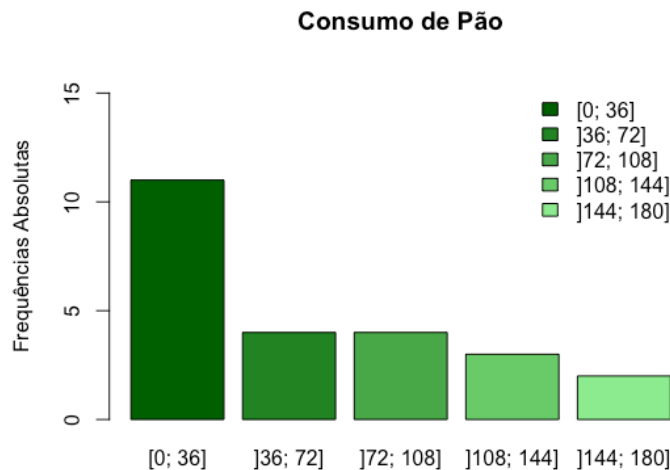


Figura 13 – Consumo de Pão ao longo da missão

Ao longo da missão é notório, através da Figura 13, que a classe com mais indivíduos é a que menor número de unidades de pão consumiu. Com o aumento de classes o número de militares que as constituem diminui, sendo de realçar que a mediana não perfaz o consumo de uma unidade de pão diária.

Doces

Considera-se a variável doces como sendo o somatório de bolachas, chocolates e bolos consumidos ao longo de toda a missão. Analogamente ao referido para a variável somatório de pão, também para os doces ocorreu a necessidade de calcular inicialmente a média diária de doces, para depois se estimar o valor total consumido na missão.

Tabela 8 - Estatística descritiva Consumo de Doces ao longo da missão

Doces	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 18]	12	0,50	0,50	Média	24,31
]18; 36]	6	0,25	0,75	Mínimo	0
]36; 54]	3	0,13	0,88	1ª Quartil	7
]54; 72]	1	0,04	0,92	Mediana (50%)	17
]72; 90]	2	0,08	1,00	3º Quartil	34
TOTAL	24	1,00		Máximo	90

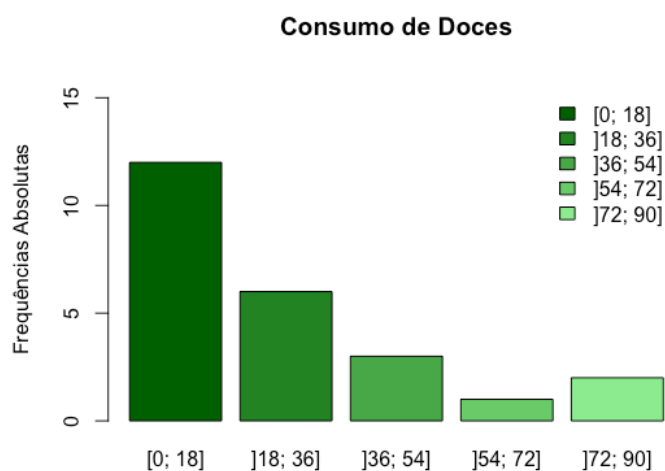


Figura 14 – Consumo de Doces ao longo da missão

Como se pode verificar na Figura 14, o consumo de doces é extremamente reduzido, quando comparado com o que se verificou no consumo de pão. Doze militares consumiram entre zero e dezoito doces ao longo da missão, onde a média por militar é de vinte e quatro unidades consumidas na duração da missão.

Humor

O humor é uma variável que demonstra o estado de espírito principalmente no âmbito do bem-estar e satisfação, e que pode ser influenciado com o decorrer da missão.

Tabela 9 - Estatística descritiva Média de Humor

Humor	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
1	0	0,00	0,00	Média	3,54
2	2	0,08	0,08		
3	9	0,38	0,46	Mínimo	2,04
4	11	0,46	0,92	1ª Quartil	3,15
5	2	0,08	1,00	Mediana (50%)	3,60
				3º Quartil	3,97
				Máximo	4,83
TOTAL	24	1,00			

A variável humor segue uma escala crescente, onde os maiores valores significam resultados mais positivos de humor. Assim sendo, é notório que a maioria dos militares tem por média de humor entre os parâmetros três e quatro, ao longo da missão. Note-se ainda que existem dois submarinistas cujo nível de humor é muito baixo e, por outro lado, dois cujo nível é muito satisfatório.

Na Figura 15, encontra-se representado a variação da média do humor, da guarnição, ao longo da missão. Note-se que os picos de valores de humor mais baixos se encontram no início da missão e sempre que o submarino larga de um porto, ao longo da missão. Por outro lado, é ainda visível que o humor atinge valores mais elevados, ou seja, positivos, na fase final da missão. Para finalizar é ainda de extrema relevância o facto de a média de humor ter sido superior na primeira parte da missão comparativamente com a segunda parte.

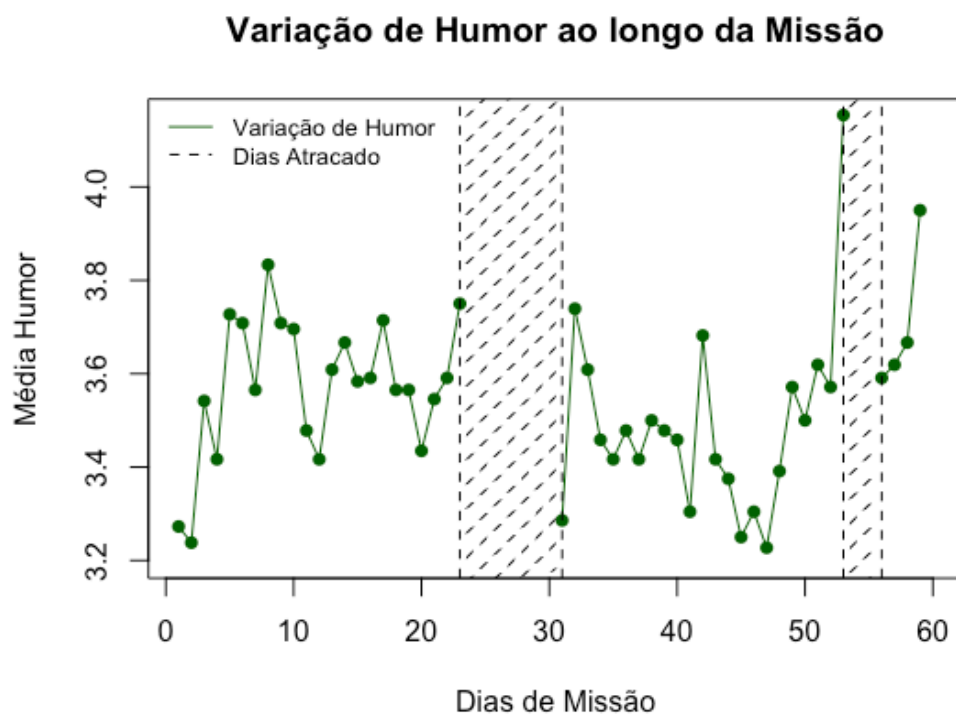


Figura 15 – Variação de Humor ao longo da missão

Ansiedade

Nos questionários de ansiedade, uma vez que se trata de uma variável contínua, foi agrupada por classes, onde os intervalos escolhidos foram adaptados ao estipulado pelo questionário de ansiedade de Hamilton. A primeira classe compreende os valores entre zero e sete, a segunda os valores entre oito e treze e a terceira entre catorze e dezoito.

Tabela 10 - Estatística descritiva Ansiedade Inicial

Ansiedade pré missão	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 7]	22	0,61	0,61	Média	5,86
[8; 13]	10	0,28	0,89	Moda	0
[14; 18]	4	0,11	1,00		
TOTAL	36	1,00		Mínimo	0
				1ª Quartil	1
				Mediana (50%)	5
				3º Quartil	10
				Máximo	18

Tabela 11 - Estatística descritiva Ansiedade Final

Ansiedade pós missão	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 7]	27	0,75	0,75	Média	5,17
[8; 13]	6	0,17	0,92	Moda	3
[14; 18]	3	0,08	1,00		
TOTAL	36	1,00		Mínimo	0
				1ª Quartil	2
				Mediana (50%)	3
				3º Quartil	7,25
				Máximo	17

No questionário que foi realizado antes do início da missão, é possível constatar que 61% da amostra se encontra com níveis de ansiedade considerados normais, 28% com depressão leve e ainda 11% com depressão moderada.

Por outro lado, no questionário que foi realizado no final da missão, é possível constatar que 75% dos submarinistas se encontram com a ansiedade em parâmetros normais, 17% com depressão leve e ainda 8% com depressão moderada.

Notoriamente, verifica-se que as maiores diferenças entre médias das perguntas do questionário se prendem com aspetos como sentimentos de preocupação, agitação, dificuldade em adormecer e inquietação, verificados com maior incidência antes do início da missão. No entanto, é visível através da Figura 16 que das 12 perguntas somente em duas³⁵, questão 8 e 9, a ansiedade foi superior na segunda parte da missão.

³⁵ Pergunta 8: “Tem sentido taquicardia, palpitações, dores torácicas, sensação de desmaio, sensação de extrassístoles, vertigens, batimentos irregulares?”; pergunta 9: “Tem sentido sensações de opressão ou contração no tórax, sensações de sufocamento ou asfixia, suspiros, dispneia?”

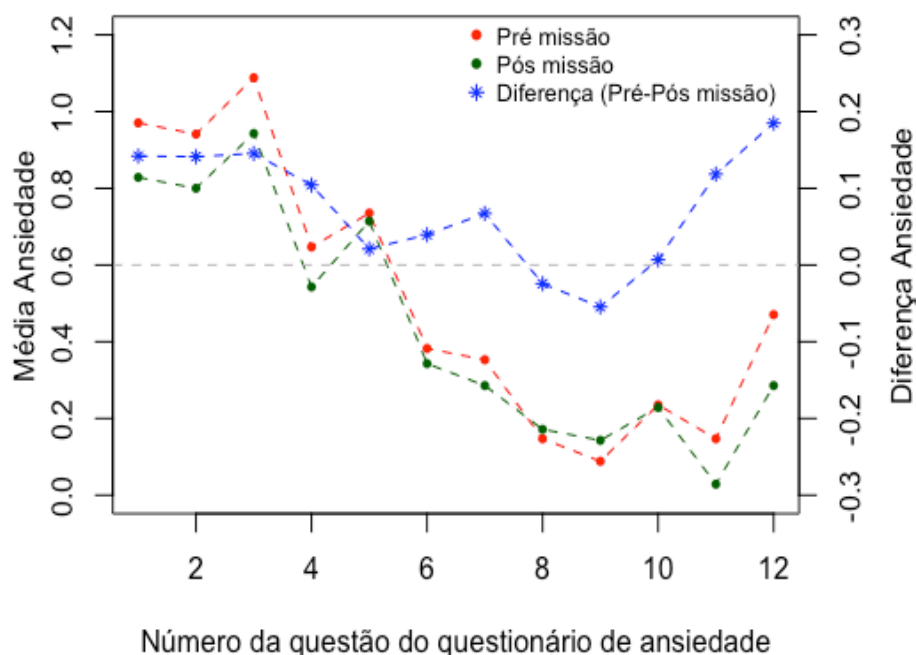


Figura 16 – Diferença entre a ansiedade na pré e pós missão

Cansaço

O cansaço está diretamente ligado ao tipo de missão, sendo que no decorrer da mesma pode haver períodos mais esgotantes. Deve ainda ser equacionada a possibilidade da influência dos quartos que os militares estejam a efetuar no nível de cansaço.

Tabela 12 - Estatística descritiva Média Cansaço

Cansaço	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
1	0	0,00	0,00	Média	3,31
2	3	0,13	0,13	Mínimo	2,04
3	12	0,50	0,63	1ª Quartil	2,93
4	7	0,29	0,92	Mediana (50%)	3,34
5	2	0,08	1,00	3º Quartil	3,67
TOTAL	24	1,00		Máximo	4,83

A variável cansaço, à semelhança da variável correspondente ao humor, segue uma escala crescente onde os maiores valores significam resultados mais positivos. A partir da tabela acima é visível que 50% dos militares tem por média de cansaço o parâmetro três, ao longo da missão. Note-se ainda que, nos extremos da escala, existem três militares cujo o nível de cansaço é igual a 2, o que revela extremo cansaço, por outro lado, somente dois submarinistas cujo nível é igual a 5, o que indica ausência de fadiga.

Hábitos Tabágicos

Os hábitos tabágicos fazem parte do dia-a-dia de muito portugueses, e igualmente dos militares. Com isto, pode-se verificar que os hábitos tabágicos podem afetar a vida dos militares, enquanto estes se encontrem embarcados, uma vez que em imersão é proibido fumar.

Tabela 13 - Estatística descritiva Hábitos Tabágicos

Hábitos Tabágicos	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa
Não	19	0,59	0,59
Raramente	7	0,22	0,81
Sim	6	0,19	1,00
TOTAL	32	1,00	

Teoricamente, os hábitos tabágicos dos submarinistas poderiam ser considerados um dos grandes problemas a ponderar, uma vez que, em imersão, os militares se encontram restritos ao uso de cigarros eletrónicos. Na guarnição em estudo, existem aproximadamente 60% dos militares que não fumam. No entanto, o somatório dos que fumam regularmente e dos que fumam raramente ainda perfaz um total de treze submarinistas. Segundo o Oficial Imediato do NRP *Arpão*, este fator não apresenta uma influência significativa para o dia-a-dia dos militares embarcados na missão alvo do estudo, sendo que, recorrendo ao cigarro eletrónico, com algumas normas estipuladas a bordo, conseguiram inibir esse vício. Deste modo, decidiu-se retirar a variável como preponderante para o estudo, mantendo-a nas análises que se seguem de modo a provar a sua insignificância.

Horas de Sono

Para finalizar, a variável horas de sono regista os períodos de descanso durante o dia. Como refere Ana Neves (2015, p. 20), as alterações de sono e os processos de autorregulação emocional são diretamente dependentes, enquanto que a privação do sono conduz a um aumento de fadiga e a um estado de humor negativo.

Tabela 14 - Estatística descritiva Média Horas de Sono

Horas de Sono	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[5,57; 6,23]	4	0,17	0,17	Média	6,97
]6,23; 6,89]	6	0,25	0,42	Mínimo	5,57
]6,89; 7,56]	9	0,38	0,80	1ª Quartil	6,33
]7,56; 8,22]	3	0,13	0,93	Mediana (50%)	7,02
]8,22; 8,88]	2	0,08	1,00	3º Quartil	7,34
TOTAL	24	1,00		Máximo	8,62

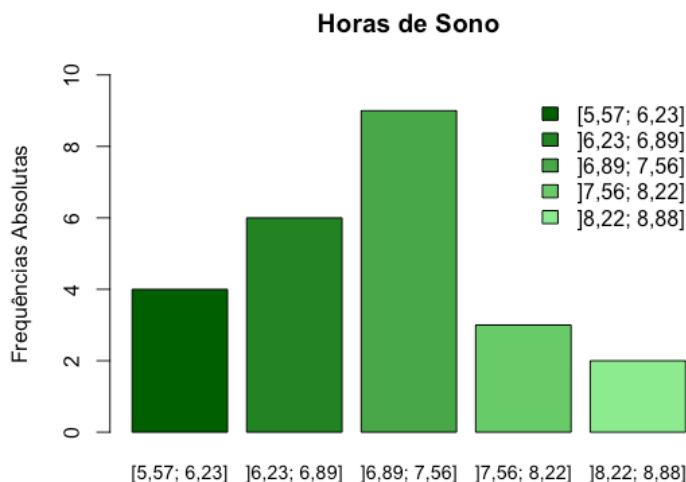


Figura 17 – Horas de sono médias diárias

O registo diário preenchido ao longo da missão indica-nos que a média de horas de sono diária é de aproximadamente 7. Curiosamente, existe uma grande disparidade entre o militar que dorme menos horas comparado com o que dorme mais horas, traduzindo-se num intervalo de mais de três horas médias diárias.

3.3 Variações entre tiradas

Por forma a ter maior discriminação de dados, dividiu-se a missão em duas grandes partes: a primeira que se inicia com a largada da BNL, no dia 02 de outubro, até ao momento em que o submarino largou do porto de Taranto, Itália, no dia 01 de novembro; a segunda que começa onde findou a anterior e acaba aquando da atracação novamente na BNL, no dia 30 de novembro.

Ao longo da missão o comportamento da guarnição do NRP *Arpão* não foi constante. Na Figura 18 pode-se verificar, pela linha azul, a variação de peso real ao longo da missão. Esta curva demonstra um aumento médio de peso por parte dos militares ao longo da primeira parte da missão e uma diminuição na segunda parte, o que se traduz numa mudança de atitude após a medição biométrica feita no dia 01 de novembro. A curva a vermelho reflete o que aconteceria caso os militares continuassem, ao longo da segunda parte da missão, a tendência dos comportamentos que demonstraram na primeira parte. Por outro lado, a curva a verde indica a variação de peso caso a tendência que foi demonstrada ao longo da segunda parte da missão tivesse sido posta em prática desde o início da missão. A diferença entre os comportamentos, caso sejam aplicados desde o início da missão, apresentam uma diferença de aumento na ordem dos 3,6 kg médios no peso da guarnição, ao longo dos dois meses de missão.

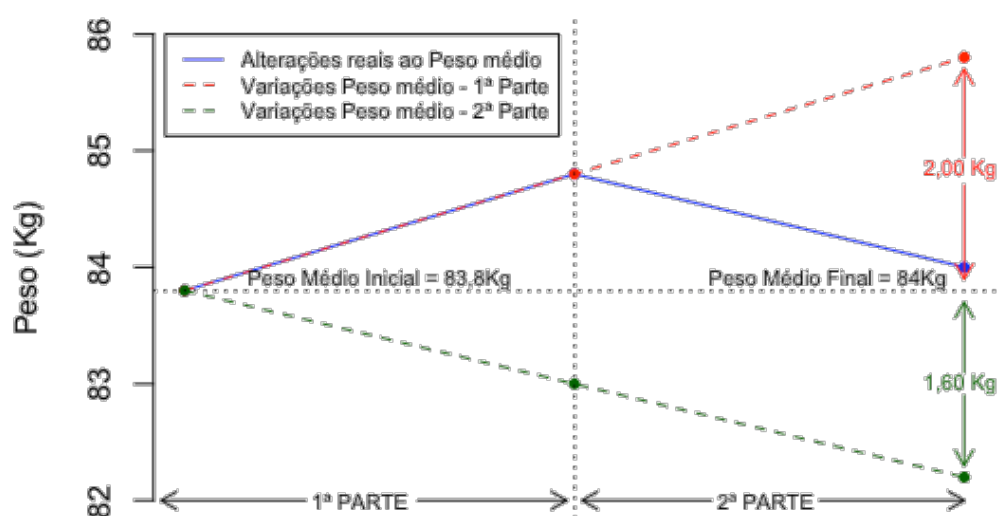


Figura 18 – Diferenças comportamentais entre tiradas

Ao longo do presente capítulo, serão analisadas as principais variações entre as duas partes da missão, por forma a dar resposta às diferenças na variação de peso verificadas na Figura 18.

Com o auxílio de gráficos elaborados através do programa R, serão comparadas, transversalmente, as variáveis ao longo do tempo de duração da missão. Os gráficos de densidade permitem sobrepor as variáveis, divididas por 1ª e 2ª partes da missão, em simultâneo, e com isso tirar visualmente conclusões de diferenças verificadas como consequência de comportamentos distintos nas duas partes da missão. Note-se, no entanto, que não se retiram quaisquer conclusões de dependência entre variáveis, somente se comparam as curvas dos gráficos.

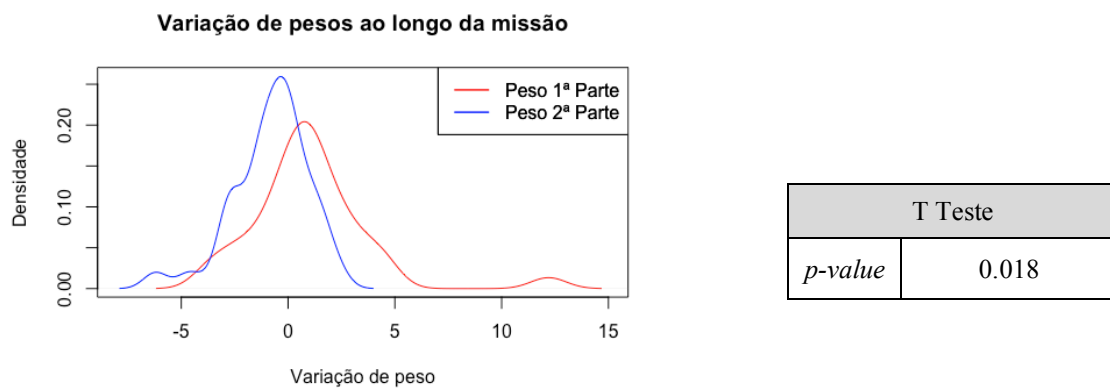


Figura 19 – Comparação variação de peso entre tiradas

No âmbito da variação de peso, comparando as duas tiradas, existem algumas notas a tirar. Como se verifica na Figura 19, primeiramente, pode-se concluir pelo alongar da curva a vermelho até aos quinze quilos da existência de um *outlier* relativamente ao aumento de peso. Posteriormente, é visível que na primeira parte da missão o aumento de peso foi sempre superior, para valores superiores a zero, comparativamente com a segunda parte da missão. Note-se ainda que a curva azul, relativa à variação de peso na segunda parte da missão, tem o seu pico de maior densidade para valores próximos de zero, pelo lado negativo, onde é ainda notório que a perda de peso se fez com maior frequência na fase final da missão.

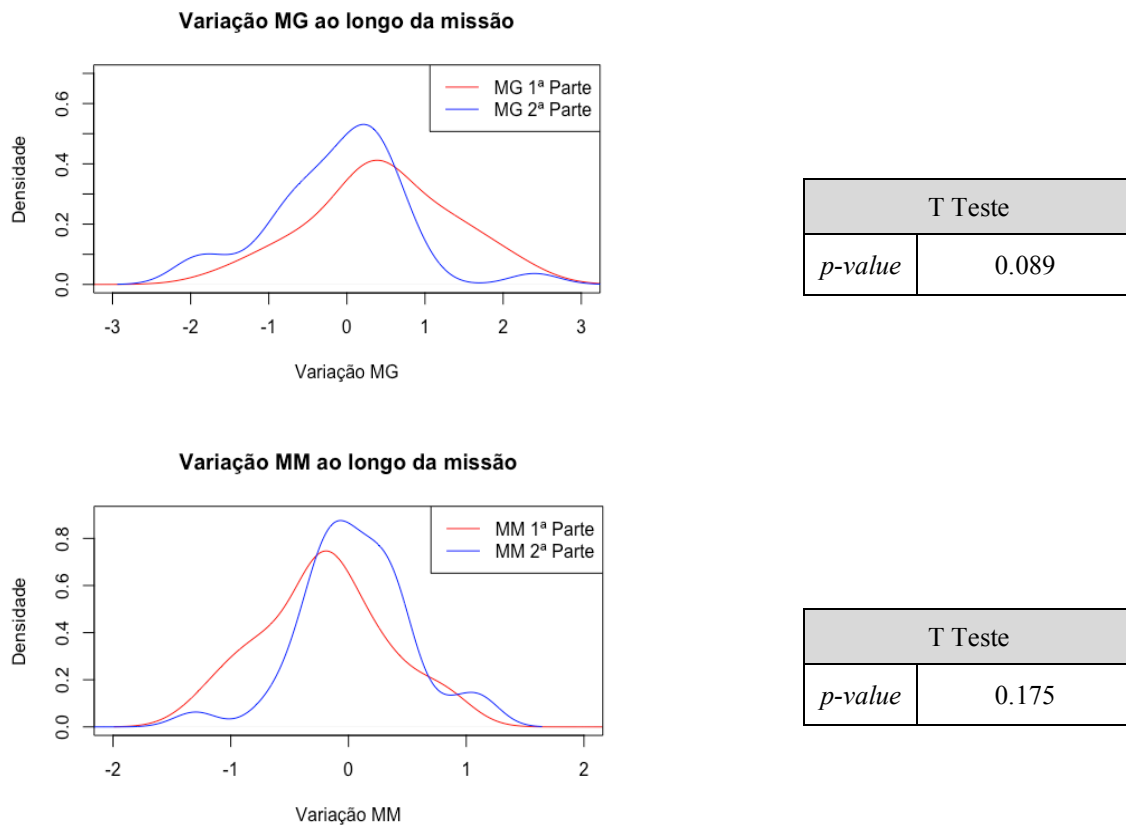


Figura 20 – Comparação variação MG e MM entre tiradas

As conclusões acima enunciadas direcionam o estudo para a análise mais pormenorizada do tipo de peso que foi ganho e perdido durante as duas partes da missão. Assim sendo, através da Figura 20, relativo à variação de massa gorda, verifica-se que o aumento de peso na primeira parte se deve ao aumento de massa gorda. Por outro lado, a maior densidade de diminuição de peso da segunda parte da missão é análoga à maior densidade de variação negativa de massa gorda.

No entanto, não é só a massa gorda que influencia o peso, o que torna necessário averiguar a massa muscular. O gráfico alusivo à variação de massa muscular torna visível que foi na primeira parte da missão que ocorreu a maior perda de massa muscular, contrastando com a segunda parte da missão, onde a densidade é sempre superior no que se refere ao ganho de massa muscular.

Estas variações de peso, bem como de massa gorda e massa muscular, orientam a análise em rumo ao que será o próximo gráfico a abordar, a comparação entre desporto a navegar e atracado. Na Figura 21 é notório o pico de densidade do desporto no dia-a-dia dos militares ser muito superior ao pico de densidade do desporto a navegar. A navegar, durante os dois meses de missão, a atividade física é muito reduzida para a maioria dos submarinistas, sendo ainda de realçar que a maioria dos militares só registaram ter efetuado desporto até cinco vezes durante o decorrer da missão.

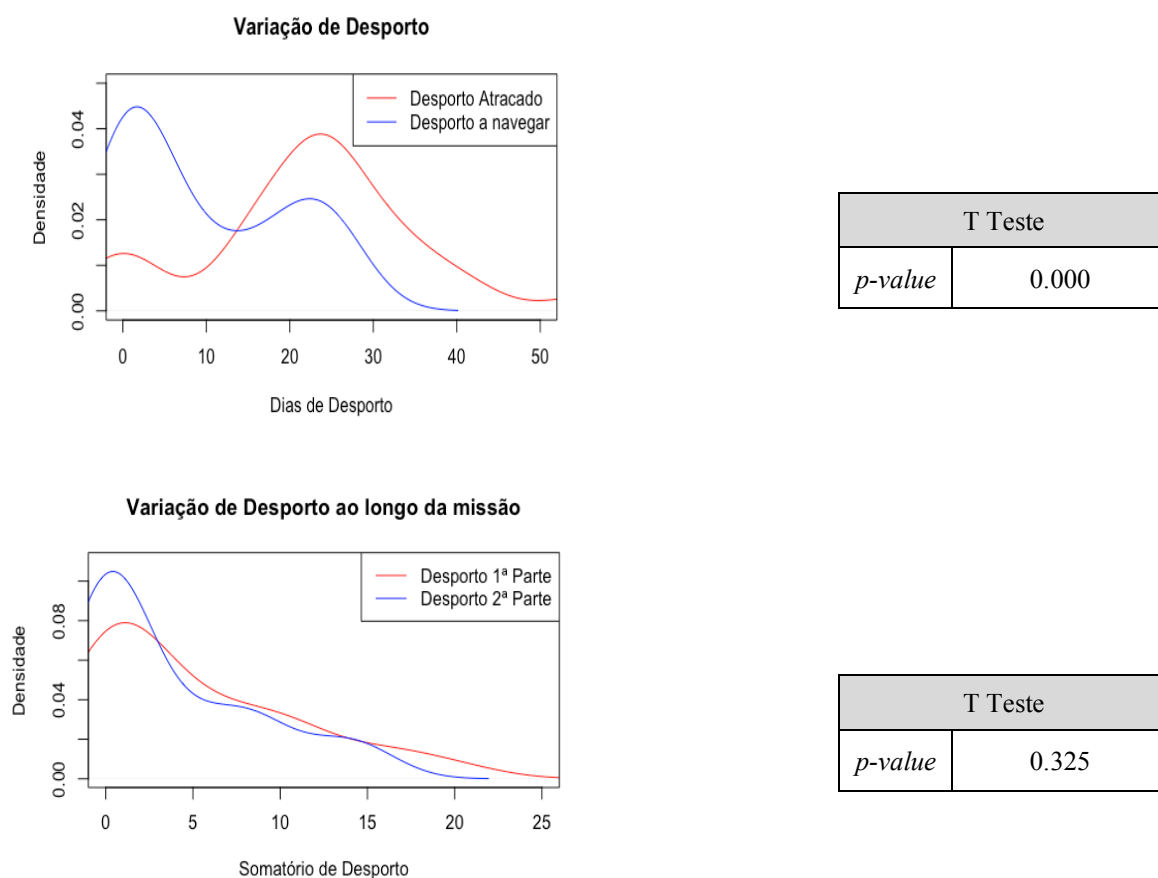


Figura 21 – Comparação desporto atracado e a navegar

A comparação de desporto realizado ao longo da operação SOPHIA 2017 demonstra que a primeira parte da missão teve mais adesão ao desporto do que a segunda, no entanto a diferença é mínima, como se pode notar pelo pequeno distanciamento entre as curvas vermelha e azul.

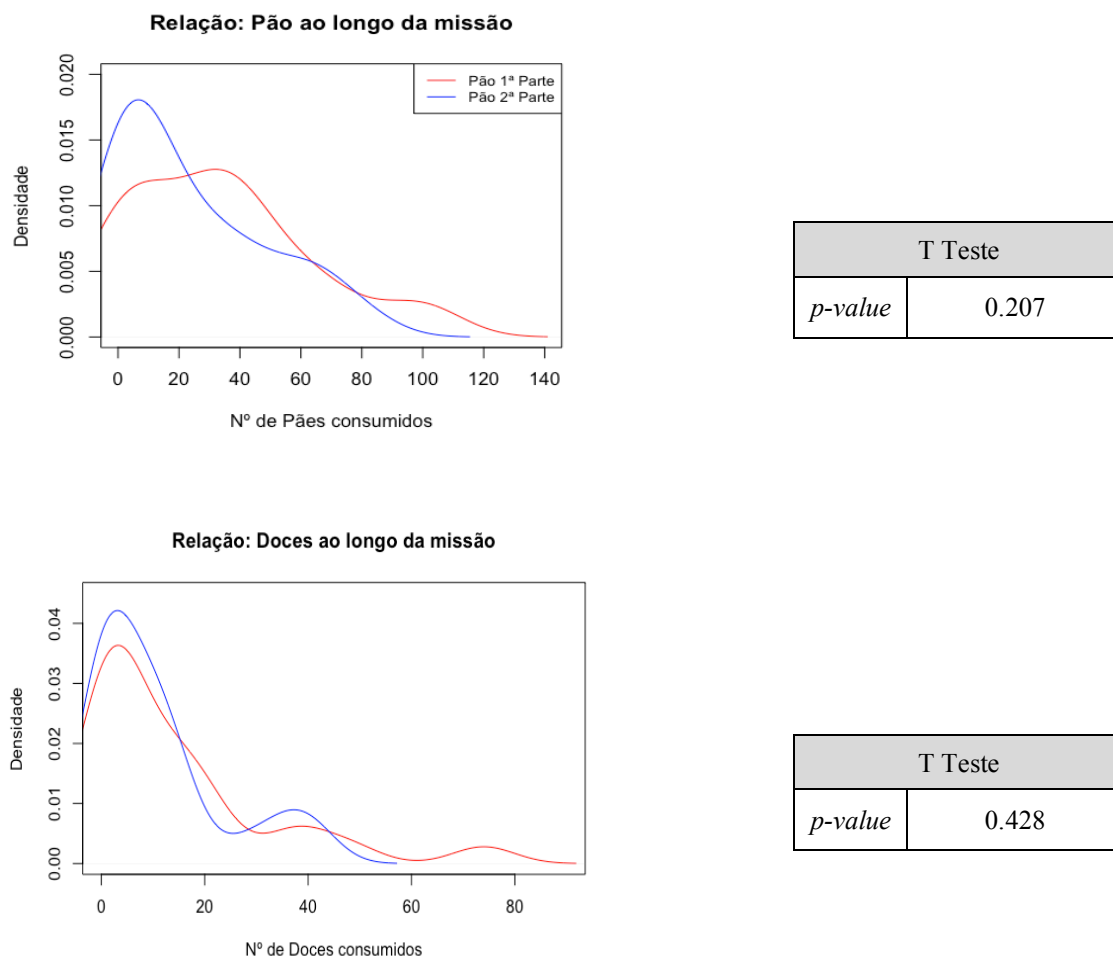


Figura 22 – Comparação consumo de pão e doces entre tiradas

Por outro lado, é visível, através do gráfico da relação entre a quantidade de pão consumida e o consumo de doces ao longo da missão, Figura 22, que a densidade é maior para valores superiores, na primeira metade da missão, o que representa um contraste muito idêntico e em traços gerais aos outros gráficos acima analisados.

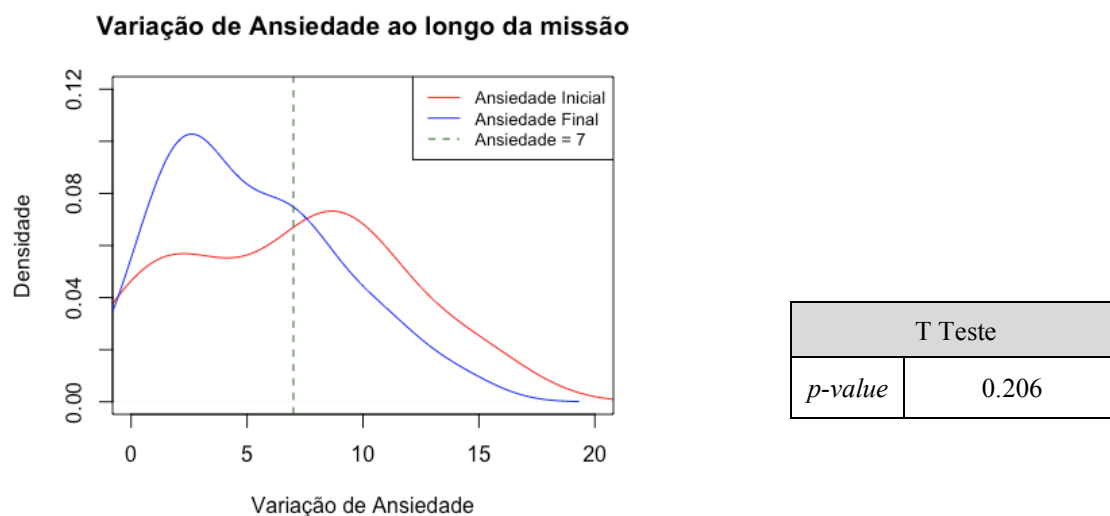


Figura 23 – Comparação Ansiedade Inicial e Final

Com auxílio da Figura 23, pode-se identificar as curvas relativas à ansiedade inicial, ansiedade final e a verde a reta que define o limite, segundo Blaker (2000), do que se restringe ao parâmetro normal.

Note-se que a ansiedade inicial a partir da reta a tracejado, para níveis de ansiedade mais elevados, é sempre superior à ansiedade final. Por outro lado, a ansiedade final é superior, em níveis aceitáveis de ansiedade. Poder-se-ia então deduzir que o início das missões têm maior impacto ao nível físico, psicológico e emocional do que o retorno à BNL.

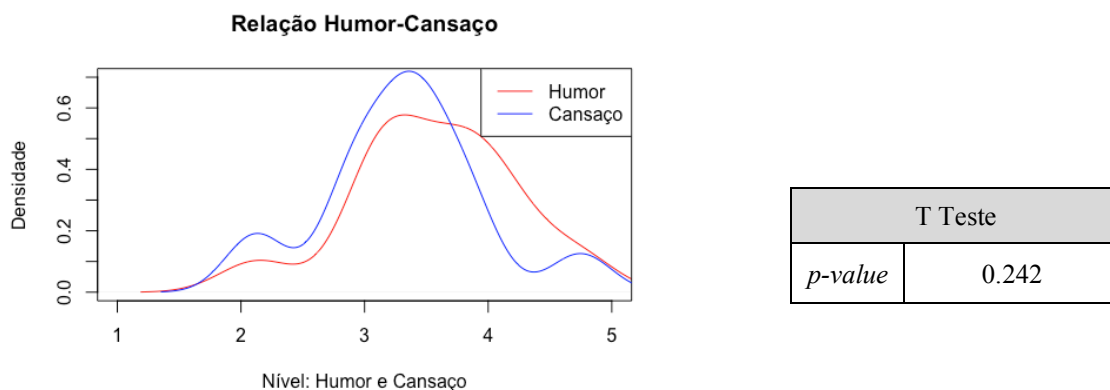


Figura 24 – Comparação nível de humor e cansaço

O gráfico da relação entre o humor e o cansaço ao longo da missão sugere que existe uma forte ligação entre ambos, uma vez que as duas curvas têm a mesma tendência de crescimento e diminuem simultaneamente. Porém, é identificado que o cansaço é superior, em níveis mais baixos, comparativamente ao humor.

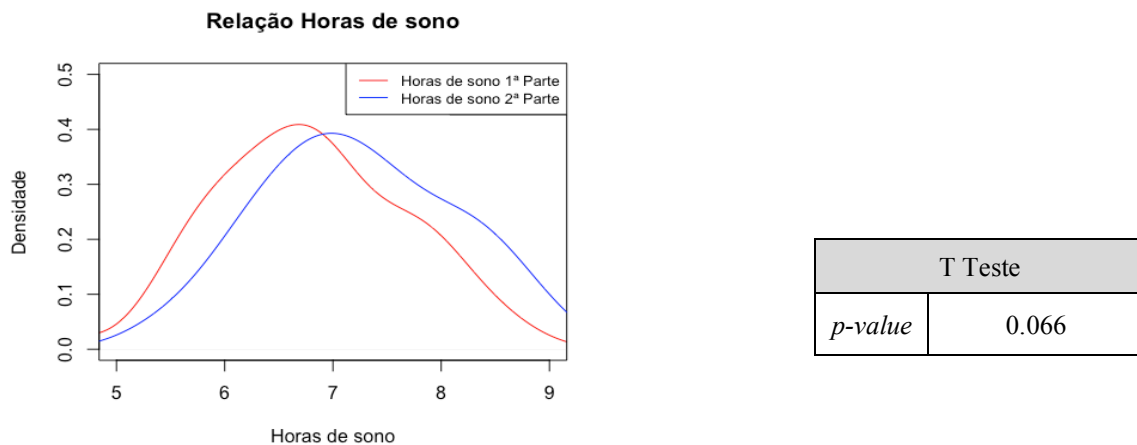


Figura 25 – Comparação horas de sono entre tiradas

Para finalizar, através da Figura 25, verifica-se que a densidade correspondente à média de horas de sono diárias é superior em valores mais elevados na segunda metade da missão.

Note-se que a comparação entre tiradas demonstra, para valores médios da amostra, diferenças de comportamentos. Seguidamente, serão analisados comportamentos específicos de seis números aleatórios, os quais se podem agrupar em dois grupos distintos. Estes seis elementos podem ser considerados *outliers* se se assumir como limite o definido pelas retas de regressão quantílica, para os quantis 20% e 80%, quando se relaciona a variação de peso com a idade dos submarinistas embarcados, conforme representado pela Figura 26.

A regressão quantílica é um método de regressão usado na análise matemática, tal como a regressão baseada no método dos mínimos quadrados, sendo que esta estima a média condicional prevista na variável de resposta através de uma ou mais variáveis explicativas. Por outro lado, a regressão quantílica estima valores para diferentes quantis. Na Figura 26 foram usadas duas retas de regressão quantílica, sendo que a primeira

corresponde ao quantil 20, ou seja, 20% dos dados encontram-se abaixo da reta, e uma segunda reta, a azul, que corresponde ao quantil 80, onde por sua vez 80% dos dados se encontram abaixo dessa mesma reta.

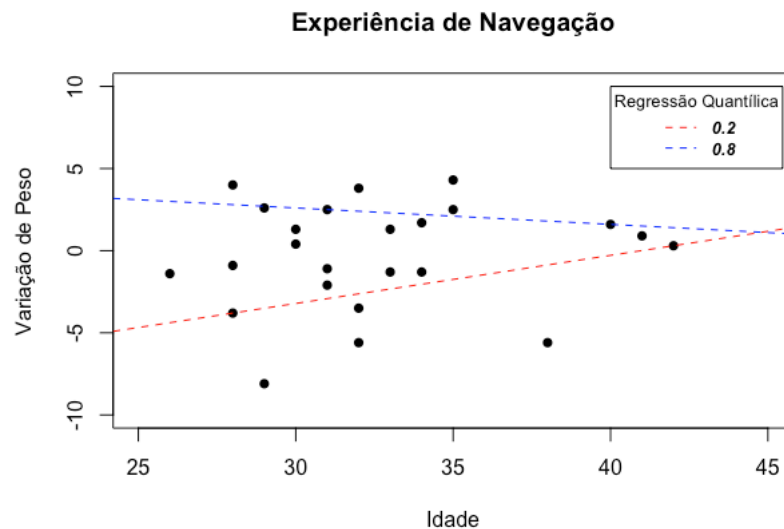


Figura 26 – Comparação entre a idade e a variação de peso ao longo da missão

Como foi referido anteriormente, a experiência de outras missões idênticas à missão em estudo fez com que certos hábitos a bordo fossem alterados e, conseqüentemente, houvesse uma escolha mais criteriosa no tipo de refeições e alimentos ingeridos ao longo do dia.

A Figura 26 apresenta um afunilamento de variação de peso com o aumento da idade, quando se analisam as duas retas de regressão quantílica, ou seja, quanto mais novos são os militares embarcados, maior a variação de peso, tanto negativa como positivamente, concluindo-se possivelmente que uma maior experiência dos militares embarcados faz com que se criem hábitos de autodefesa a bordo por forma a não se observarem, durante a missão, tantas alterações no peso.

Tabela 15 - Idade dos militares com maior variação de peso

Variação de peso			
Negativa		Positiva	
Nº. Aleatório	Idade	Nº. Aleatório	Idade
542018	38	625952	35
357790	32	388109	28
822281	28	135070	32

Pese embora não exista a informação de quem já tenha realizado missões equivalentes à operação SOPHIA 2017 a bordo de um submarino, pode-se deduzir com base no gráfico acima, que a idade tem influência no comportamento a bordo. No entanto, esta conclusão carece de um estudo mais aprofundado, fugindo ao âmbito desta investigação.

3.4 Diferenças comportamentais

Com base no referido anteriormente, dos vinte e quatro registos foram selecionados os três elementos da guarnição com maior variação de peso, tanto positiva como negativa. De salientar que os números aleatórios escolhidos têm todos os registos completos por forma a se poder efetuar uma análise exaustiva em todas as variáveis.

A tabela que se segue resume a variação de peso ao longo da missão.

Tabela 16 - Militares com maior variação de peso ao longo da missão

Variação de peso			
Negativa		Positiva	
Nº. Aleatório	Kg	Nº. Aleatório	Kg
542018	-5,6	625952	4,3
357790	-5,6	388109	4,0
822281	-3,8	135070	3,8

Antes de se analisar os registos pertencentes aos números aleatórios acima indicados, é importante referir que o militar com maior variação de peso positiva, que corresponde ao número aleatório 193268, teve um aumento de 10,7 kg ao longo da primeira parte da missão. Por outro lado, o número aleatório 828199 teve a maior descida de peso, com uma perda de 8,1 kg. Estes números não constam na tabela acima uma vez que os registos diários não se encontram totalmente preenchidos, no primeiro caso, tendo o segundo valores dispares relativamente aos restantes elementos que aumentaram o seu peso,

impedindo uma analogia comportamental entre esses militares e os restantes, logo foram excluídos desta análise.

De seguida pretende-se perceber quais as causas que levaram às diferentes variações de peso com base nas diversas análises do subcapítulo anterior. Posteriormente serão estudadas as diferenças morfológicas relativas ao aumento e diminuição de peso por forma a encontrar tendências dentro dos dois grupos de militares em apreço.

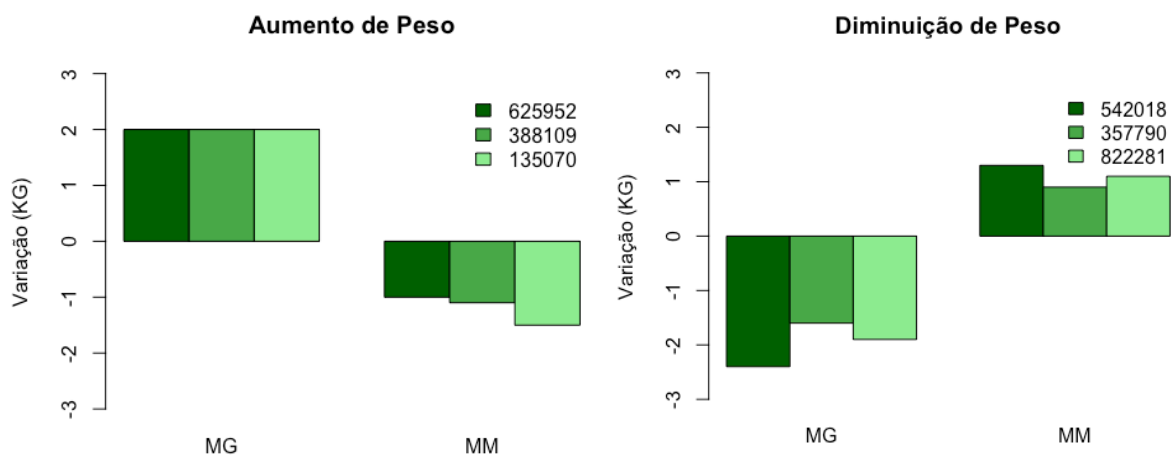


Figura 27 – Comparação de MG e MM

Na Figura 27, consegue-se verificar os valores registados pela balança digital, no que concerne a massa gorda e a massa muscular. Em ambos os casos, perda e ganho de peso, os seis militares em estudo demonstram tendências iguais ao nível destas variáveis, o que possibilita retirar algumas conclusões. Primeiramente, o aumento de peso sugere que os militares estejam a perder massa muscular, sendo o contrário verificado para a variável de massa gorda, cujo crescimento é positivo. Por outro lado, os três elementos que mais perderam peso refletem exatamente o comportamento oposto em relação à variação de massa muscular e massa gorda.

Por outro lado, segundo a Figura 28, as medidas biométricas demonstram igualmente comportamentos distintos para os casos de perda e de ganho de peso. A variável correspondente à variação de cintura em centímetros exprime um crescimento negativo para os três submarinistas que mais peso perderam. Paralelamente, a variação de peso

positiva apresenta valores opostos, ou seja, refletem um aumento do comprimento da cintura.

No que diz respeito à variável correspondente à variação da largura da anca, note-se que a análise é idêntica à realizada para a variação da cintura. Por um lado, a diminuição de peso sugere uma acentuada perda no comprimento da anca. Por outro lado, o aumento de peso não indica variações significativas.

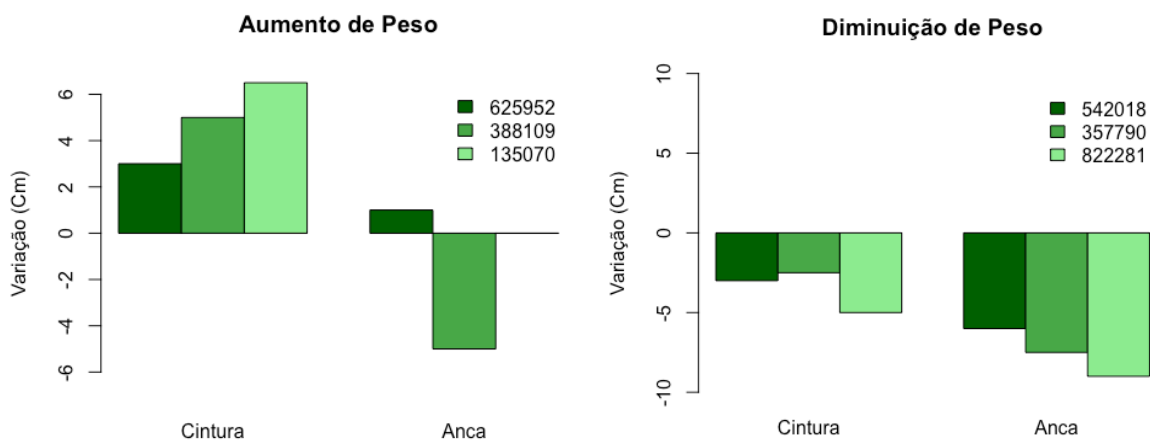


Figura 28 – Comparação de Cintura e Anca

No entanto, convém salientar que existe um militar com perda de largura da anca, mesmo tendo aumentado o peso, enquanto que os outros dois tendem a manter essa medida constante. Esta discrepância levanta algumas dúvidas quanto ao método, mais ou menos rigoroso, usado aquando da medição destes dados.

Por forma a entender as causas que levaram às diferentes variações estudadas anteriormente, vai-se proceder à análise das principais variáveis recolhidas através dos registos diários que possam refletir o comportamento ao longo dos dois meses de missão. Assim, pretende-se verificar tendências comportamentais idênticas aos dois grupos de indivíduos.

Com base nos questionários realizados sobre os hábitos diários dos militares é perceptível que existe um cuidado com o desporto realizado, no entanto, a vinda para bordo, esta navegação em particular, demonstra uma redução na prática de desporto.

Na Figura 29, é possível verificar que os seis militares em análises realizam desporto com muita frequência em terra, no entanto, quando se analisam os dados a navegar encontram-se valores muito díspares entre os dois grupos de militares. Logo, pode-se concluir que o desporto a bordo é fundamental para o combate ao sedentarismo que se vive a bordo dos submarinos da classe Tridente.

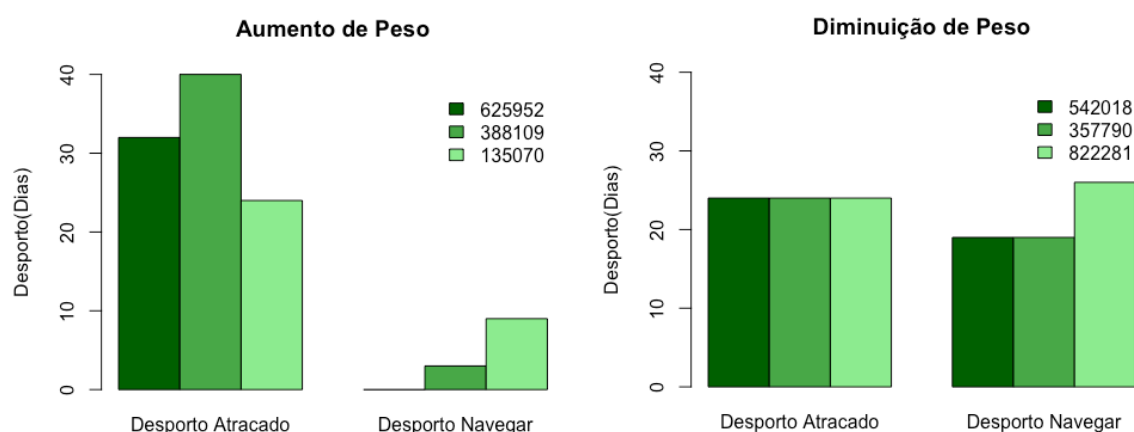


Figura 29 – Comparação de Desporto atracado e a navegar

Evidentemente, a quantidade de desporto não é o único fator a ter em conta para a variação de peso. Assim sendo, torna-se necessário avaliar a alimentação dos dois grupos de submarinistas. Para o efeito serão considerados os dois fatores que tendencialmente têm maior influência na variação de peso: o pão e o somatório de doces consumidos.

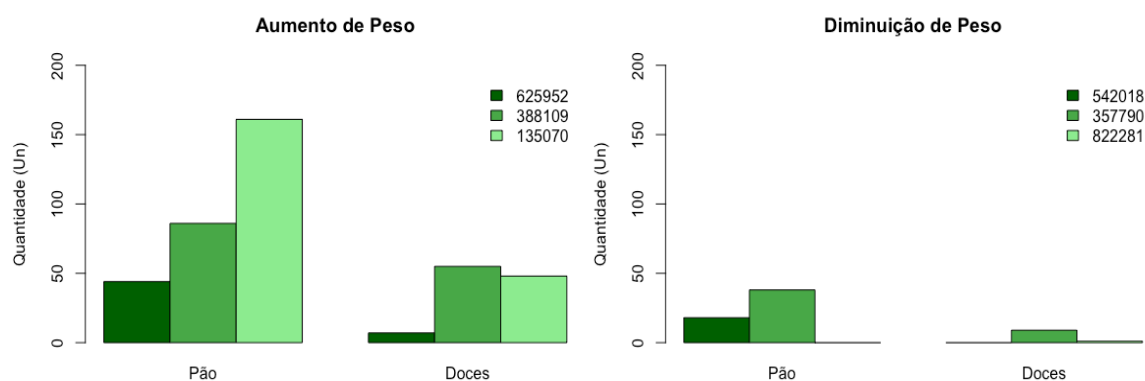


Figura 30 – Comparação do consumo de Pão e Doces

Através Figura 30, denota-se uma clara relação entre a variação de peso e a quantidade de pão e doces ingeridos ao longo da missão. Embora tenha sido referido pelo Oficial Imediato do NRP *Arpão* que, para esta missão, tenha havido mais cuidado com a alimentação, é ainda assim uma das variáveis com influência direta na variação de peso ao longo da missão. Pode-se concluir que a ingestão, tanto de pão como de doces, conforme indicado no comportamento destes seis casos, deveria ser mais controlada, assim prevendo-se uma variação de peso menor.

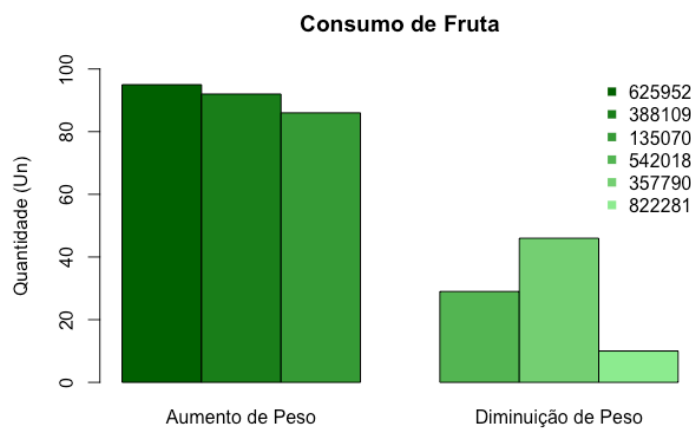


Figura 31 – Comparação do consumo de Fruta

Ainda na alimentação, é possível verificar que a fruta aliada à alimentação pode ter uma forte relevância no que toca à variação de peso. No gráfico acima, Figura 31, é visível que os três militares com maior variação de peso positiva comeram uma porção muito maior de fruta que os restantes três indivíduos que perderam peso.

3.5 Correlação dos dados

A correlação entre duas variáveis tem como objetivo identificar as semelhanças entre ambas, ou seja, quando os dados de uma determinada variável aumentam ou diminuem o mesmo se reflete na outra, ou vice-versa. No entanto, é importante ressaltar que não se pode concluir que uma variável tenha influência (causa/efeito) noutra variável.

O coeficiente de correlação é uma medida adimensional, sendo que, independentemente das variáveis a analisar o seu valor estará sempre compreendido no intervalo $[-1,1]$. Quando esse coeficiente se aproxima de 1 significa que as variáveis têm

uma correlação positiva, ou seja, o aumento ou diminuição de uma correspondente respetivamente ao aumento ou diminuição da outra, podendo-se concluir que têm a mesma direção de crescimento. Por outro lado, se o valor da correlação tende para -1, as duas variáveis em estudo têm uma correlação negativa, ou seja, direções de crescimento opostas. Para finalizar, se o coeficiente de correlação se aproximar de zero, pode-se concluir que não existe qualquer correlação entre as variáveis.

Assim sendo, para realizar este teste usou-se a correlação de *Spearman* através do programa estatístico R, usando a função que se segue, substituindo assim X_1 e X_2 pelas respetivas ordens r_1 e r_2 . (MARÔCO, 2014)

$$R_s = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{1i} - \bar{r}_1)(r_{2i} - \bar{r}_2)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (r_{1i} - \bar{r}_1)^2 \sum_{i=1}^n (r_{2i} - \bar{r}_2)^2}}. \quad [1]$$

Como se pode identificar nos três gráficos abaixo, só foram colocados em destaque os valores que se encontram dentro do nível de confiança de 95%. Assim sendo todas as possíveis correlações entre variáveis onde o *p-value*³⁶ é inferior ou igual ao valor de α foram consideradas como não tendo qualquer correlação.

Na Figura 32, encontram-se expostas as correlações entre variáveis biométricas, enquanto que, na Figura 33, se encontra a correlação de *Spearman* relativamente à condição física e possíveis variáveis que sobre si tenham influência. Por fim, na Figura 34, encontram-se as correlações entre as diferentes variáveis recolhidas pelo registo diário e os questionários efetuados, antes e após o término da missão, de acordo com o bem-estar que os militares apresentaram.

³⁶ O *p-value* é a probabilidade de obter o valor da estatística de teste, ou um valor mais extremo no sentido definido pela H_1 , numa determinada amostra representativa da população, se a H_0 for verdadeira nessa população. Em termos práticos é o menor valor de α a partir do qual se rejeita a H_0 . (MARÔCO, 2014)

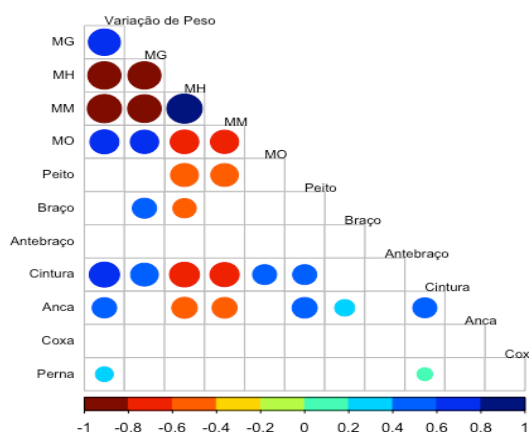


Figura 32 – Correlação variáveis registo biométrico

Coeficiente de Correlação - Spearman		
Variável 1	Variável 2	Correlação
Variação Peso	MM	-0,894
Variação Peso	MG	0,781
Variação Peso	Cintura	0,697
Variação Peso	Anca	0,460

Como seria previsto, a Figura 32 indica-nos fortes correlações entre a variação de peso e as variações das variáveis biométricas. Note-se, através da tabela auxiliar da Figura 32, que as correlações são positivas entre a variação de peso e a massa gorda, cintura e anca. Por outro lado, existe uma correlação negativa entre a variação de peso e a massa muscular, o que nos leva à conclusão de que o aumento de peso se deve ao aumento de massa gorda e perda de massa muscular.

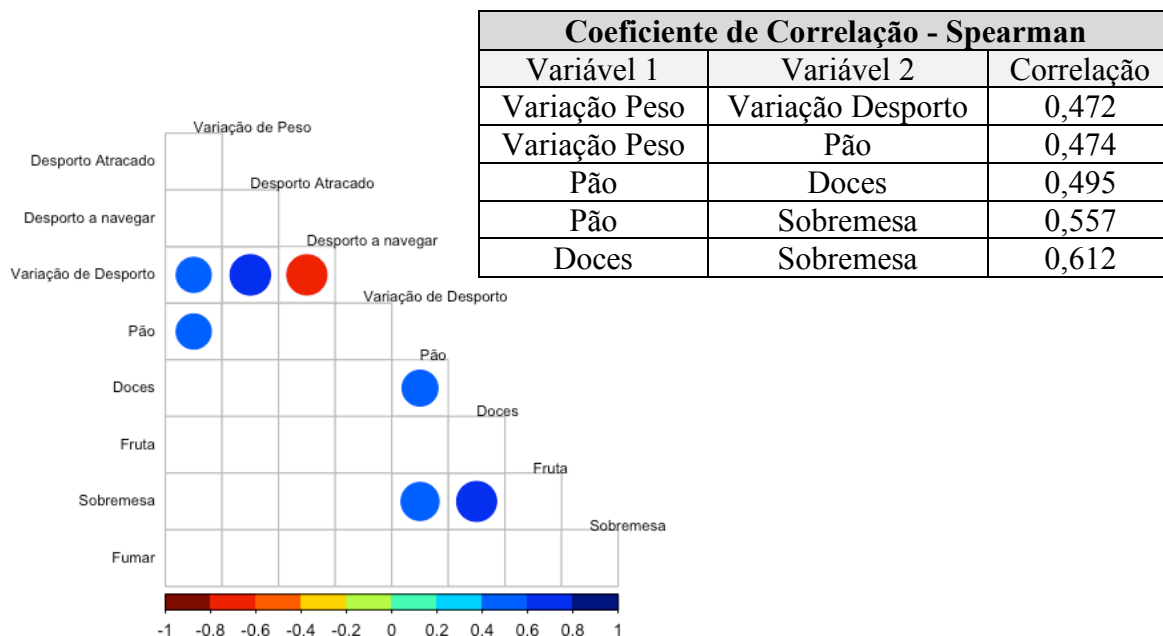


Figura 33 – Correlação variáveis condição física

No que respeita à correlação entre variáveis que condicionam a condição física dos militares, é de especial relevo as correlações positivas entre a variação de peso e a

variação de desporto, assim como o consumo de pão durante a missão. A variação de desporto é composta pela diferença entre o desporto atracado e o desporto a navegar, sendo esse valor positivo sempre que for realizado mais desporto atracado, e negativo sempre que for realizado mais desporto a navegar. A análise da correlação indica que, quando se aumenta o valor da variação de desporto, maior défice de desporto a navegar, a variação de peso é positiva, ou seja, verifica-se um aumento de peso. A nível alimentar são de realçar as três correlações positivas entre o consumo de pão, doces e sobremesas.

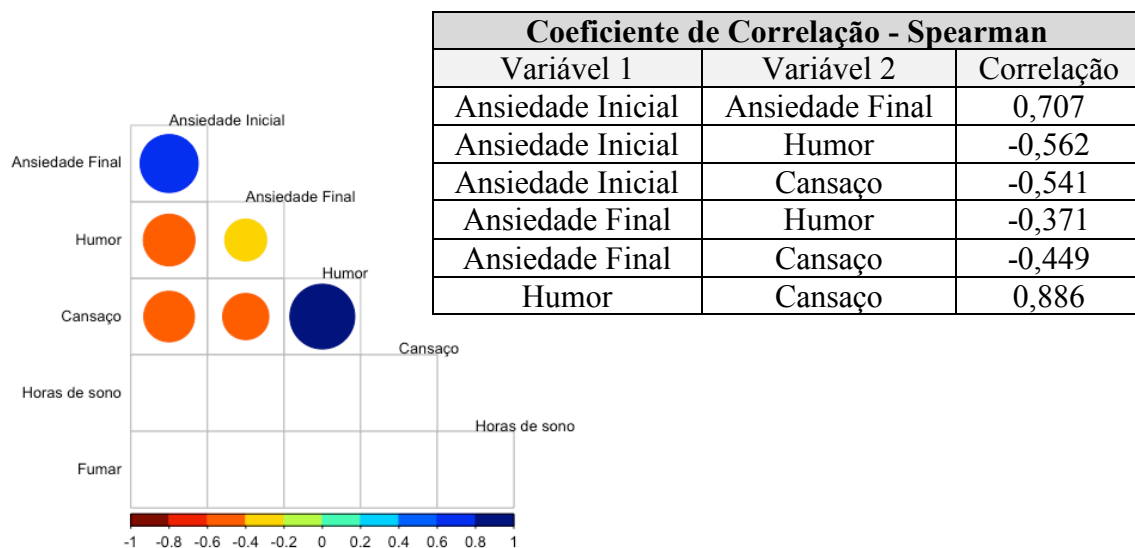


Figura 34 – Correlação variáveis bem-estar

Para finalizar o capítulo relativo às correlações entre variáveis, é ainda necessário averiguar quais as interdependências entre os fatores que influenciam o bem-estar dos submarinistas. Como se pode verificar através da Figura 34, existem duas correlações positivas entre as medições de ansiedade bem como a média de humor e cansaço ao longo da missão. Por outro lado, note-se que entre a ansiedade inicial e final com o humor e cansaço existem correlações negativas, o que leva a concluir que os militares que tanto no início como no fim apresentaram níveis de ansiedade mais elevados têm tendencialmente níveis de humor mais baixos e sentem-se mais cansados.

Capítulo 4 – *Clustering* e Regressão linear

Na sequência da análise feita anteriormente, são examinados neste capítulo grupos de comportamentos através de técnicas de agrupamento ou *clustering*, para além de ainda se proceder à previsão, através de regressão linear, da consequência de certos hábitos comportamentais observados ao longo da missão.

4.1 *Clustering*

A análise através de técnicas de agrupamento (ou *clustering*) tem por objetivo agrupar os militares relativamente a características que possuam em comum. As observações de um determinado *cluster* tendem a ser semelhantes às restantes observações dentro desse mesmo *cluster*, contrastando com as dos restantes *clusters*. Para o efeito, será usada a distância Euclidiana que mede o comprimento do segmento de reta que une cada duas observações, num determinado espaço. Para p -variáveis, a distância entre dois militares i e j é dado por:

$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}. \quad [2]$$

Onde x_{ik} é o valor da variável k para o militar i , por outro lado, x_{jk} é o valor da variável k para o militar j . (MARÔCO, 2014)

Por forma a conferir a mesma influência para cada uma das variáveis, e de modo a não surgir afetação por parte de possíveis *outliers*, a tabela de dados a usar foi normalizada, ficando assim os seus valores para cada uma das variáveis compreendido no intervalo $[0,1]$.

Numa primeira análise, serão agrupados os 24 militares em 3 *clusters* distintos, sendo que serão determinantes para esta seleção as variáveis correspondentes à variação de peso total ao longo da missão, peso no início da missão, deporto atracado, desporto a navegar, e quantidade de pão, doces, fruta e sobremesas consumidas.

Para esta análise foi usado o método de *clustering Fuzzy C-Means* onde cada um dos militares é abrangido por um dos *clusters*. Esta análise tem por base dois processos, começando com o cálculo do centro dos *clusters* e posteriormente, através da distância Euclidiana, a distância desse centro a cada ponto. No entanto, é de realçar que este método permite que cada um dos indivíduos tenha um determinado grau de relação³⁷, compreendido no intervalo de $[0,1]$, com os restantes *clusters*. Portanto, é possível analisar, caso seja necessário, se um militar pode ou não ser mudado de *cluster* por ter um coeficiente idêntico entre dois grupos distintos. O algoritmo, por forma a maximizar os *clusters*, executa dois ciclos onde o primeiro permite encontrar os graus de relação de cada ponto comparativamente com os centros dos *clusters* previamente estabelecidos. Posteriormente efetua um segundo ciclo onde, através dos novos valores *membership*, recalcula os centros dos *clusters*. (COX, 2005, pp. 228-247)³⁸

O primeiro *cluster*, representado a vermelho na Figura 35, teve um aumento de peso total ao longo da missão. Esta variação pode ser explicada através das restantes variáveis, sendo que neste caso o peso inicial é em média superior ao dos restantes *clusters*. Antes demais, é evidente que neste *cluster* existe uma enorme variação negativa entre o desporto atracado e a navegar. Por outro lado, não se verifica que os militares que constituem este *cluster* tenham consumido uma grande quantidade de pão, doces e sobremesas, realçando-se a quantidade de fruta consumida, notando-se aí um aumento em relação às restantes variáveis.

Por outro lado, num segundo *cluster*, representado a azul, verifica-se o maior aumento médio de peso total ao longo da missão. Contrariamente ao *cluster* 1, a média de peso inicial é menor e a comparação de desporto atracado e a navegar não apresenta grande variação, mantendo-se praticamente constante. No entanto, a nível alimentar, este *cluster* demonstra os piores resultados, sendo constituído por quem mais pão, doces, fruta e sobremesas consumiu, podendo assim explicar a maior variação de peso.

³⁷ *Membership* – termo original em inglês.

³⁸ Os valores dos centros dos *clusters* para cada variável bem como os valores *membership* encontram-se no Apêndice 4.

Por fim, o terceiro e último *cluster*, representado a verde, apresenta, segundo a variável correspondente à variação de peso total, o único com decréscimo de peso ao longo da missão. Salienta-se o contraste existente nas variáveis de desporto, sendo que houve um aumento de hábitos desportivos a bordo. De realçar ainda, no que concerne os hábitos alimentares praticados a bordo, que este *cluster* se assume sempre como tendo os valores mais baixos comparativamente com os restantes dois.

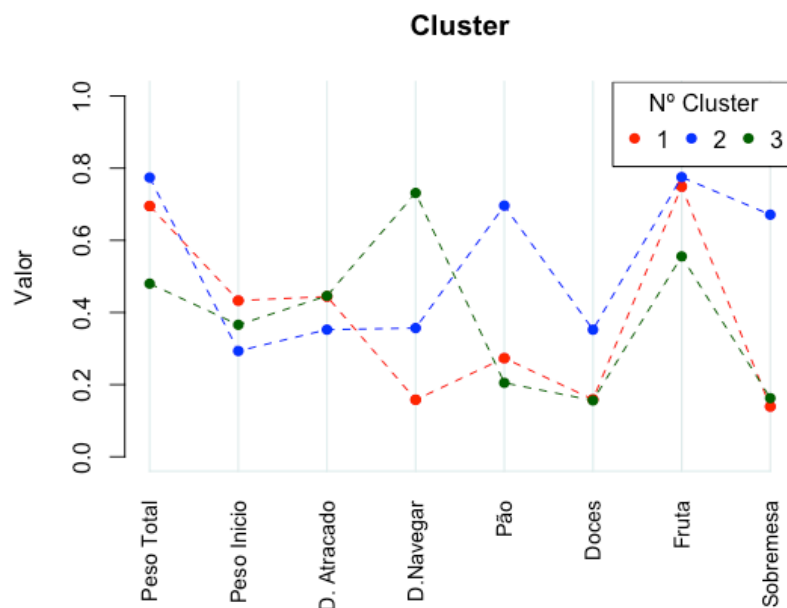


Figura 35 – Cluster condição física

No decorrer da primeira análise de *clusters* foi realizado um novo teste, sendo que, desta vez a única variável a ser dividida foi a de variação total de peso. Para esta análise foi usado o algoritmo descrito anteriormente.

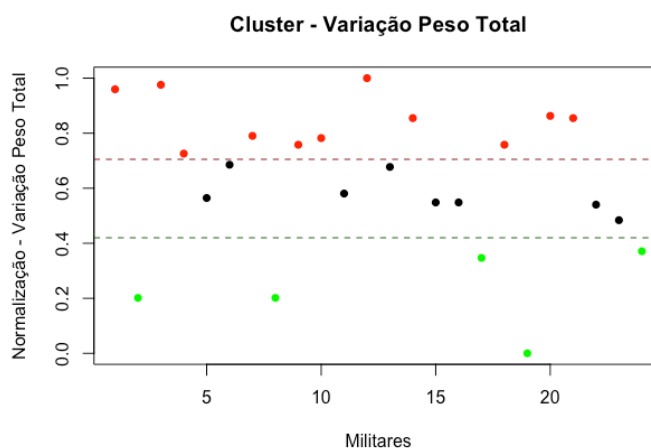


Figura 36 – Cluster variação de peso

Como se pode verificar através da Figura 36, os *clusters* são somente divididos por faixas de variação de peso, podendo-se catalogar os pontos a verde como os militares que ao longo da missão tiveram uma variação negativa de peso. A preto, os militares que não apresentam variações significativas e, por fim, a vermelho, os submarinistas que aumentaram consideravelmente o seu peso.

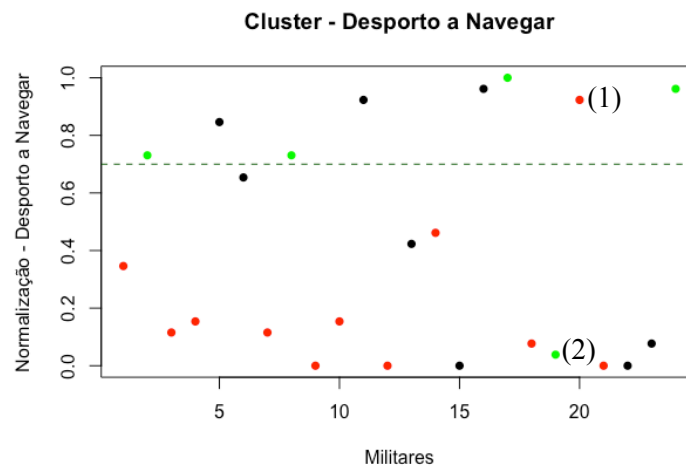


Figura 37 – Cluster Desporto a Navegar

Como se pode verificar através da Figura 37, existe uma distinção notória por meio da linha representada a tracejado que simboliza a quantidade de desporto realizado a navegar de dezoito vezes. Embora se verifique que os militares com aumento de peso se situem abaixo da linha e, por outro lado, os militares que perderam peso se encontrem acima da linha, segundo esta descrição existem dois *outliers*. Representado por (1)³⁹, este submarinista realizou 24 vezes desporto a navegar. No entanto, o seu registo atracado é bastante superior, uma vez que referiu que praticaria 32 vezes desporto no período da missão caso, se o submarino se encontrasse atracado. Com isto, pode-se ainda concluir que a qualidade desportiva a navegar pode não ser boa o suficiente comparativamente com a que se está habituado no seu dia-a-dia, com o submarino atracado. Ainda relativamente a este submarinista, é importante frisar que ao longo da missão o comportamento alimentar apresenta valores elevados de consumo de pão.

³⁹ (1) - Número aleatório 842144

Por outro lado, o militar representado por (2)⁴⁰ apresenta uma redução bastante significativa do seu peso, no valor de 8,1 kg. Analisando o seu comportamento, verifica-se que não apresenta quaisquer hábitos desportivos, nem com o submarino atracado, nem quando estão a navegar. Embora seja um submarinista que a nível alimentar não consuma, segundo os registos diários, pão nem doces em quantidades excessivas, come, porém, em média aproximadamente duas peças de fruta por dia. Para finalizar, este militar apresenta ainda um dado interessante que pode ter provocado uma perda de peso tão acentuada: o peso inicial de 100 kg, cujo IMC ao ser de 30,9 é considerado obesidade.

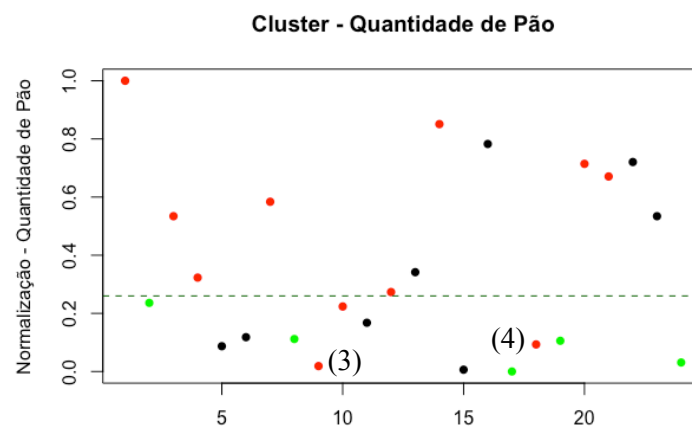


Figura 38 – Cluster consumo de Pão

Analisando os hábitos alimentares dos submarinistas, é visível que os militares com variações de peso negativas tiveram consumos de pão abaixo das quarenta unidades no decorrer da missão, representado pela linha a tracejado, na Figura 38. Por outro lado, verifica-se a existência de dois *outliers*, representados por (3) e (4)⁴¹ que, embora apresentem consumos de pão baixos, têm aumento de peso ao longo da missão. Este fato deve-se a ambos os militares terem alterado as suas rotinas de atividades desportivas aquando da navegação, passando a não realizar qualquer desporto a navegar. Posto isto, embora não apresentem consumos excessivos na variável em estudo, têm comportamentos distintos no que se refere ao consumo de fruta.

⁴⁰ (2) - Número aleatório 828199

⁴¹ (3) - Número aleatório 827101

(4) - Número aleatório 546990

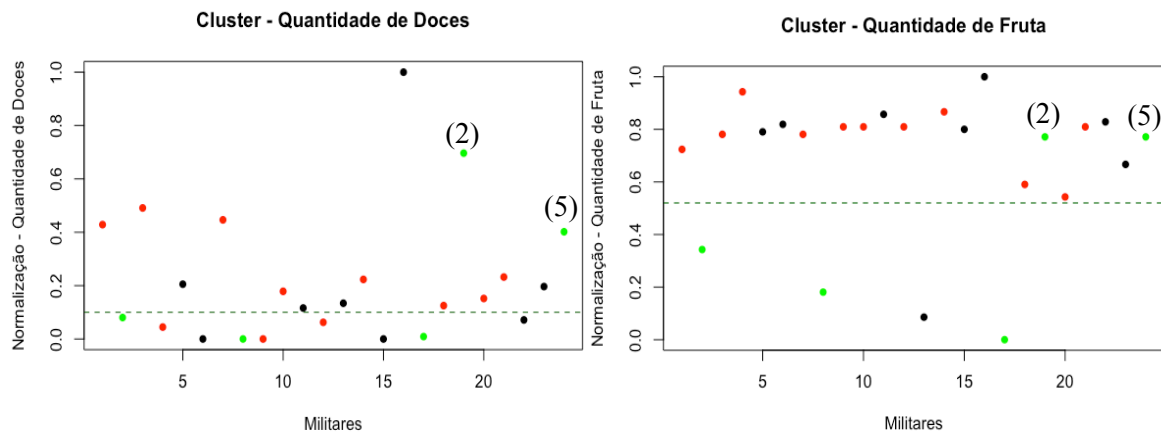


Figura 39 – Cluster consumo de Doces e Fruta

Para finalizar, ainda na componente da alimentação, pode-se verificar que, tanto no consumo de doces como no de fruta, existe uma divisão através das linhas a tracejado, que representam o consumo de dez e setenta unidades, respetivamente, conforme se verifica pela Figura 39. No entanto, existem ainda dois *outliers* em ambas as figuras que se encontram acima da linha, embora tenham variações de peso negativas. Sobre o militar (2), o seu comportamento já foi anteriormente analisado. Resta, portanto, averiguar qual o significado da perda de peso do submarinista (5)⁴². Embora se identifique a nível alimentar, um consumo significativo de doces e de fruta, este militar altera o seu comportamento relativamente a hábitos desportivos. Segundo o descrito pelo mesmo no questionário de estilo de vida, este não pratica qualquer desporto no seu dia-a-dia. No entanto, segundo o registo diário denota-se que, ao longo dos dois meses de missão, o mesmo praticou vinte e cinco vezes desporto.

4.2 Regressão dos dados

4.2.1 Regressão linear simples

A presente etapa pretende analisar, em maior detalhe, o comportamento das variáveis em estudo no capítulo da correlação de dados, dando resposta aos fatores que, efetivamente, têm influência na variação de peso dos militares embarcados nos

⁴² (5) - Número aleatório 954548

submarinos. Assim, selecionaram-se as variáveis com coeficiente de correlação de *Spearman* significativo.

Inicialmente, será efetuada uma regressão linear simples onde só se irá incluir duas variáveis de cada vez. Deste modo, são analisados os conjuntos de dados de duas variáveis distintas (x_i, y_i) , sendo que, se estas seguirem um padrão linear, se ajustam à reta na forma:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i. \quad [3]$$

Através desta equação são retiradas as informações de como se reflete em y as variações ocorridas em x .

O procedimento em análise neste capítulo será o método dos mínimos quadrados, que consiste em determinar a reta, expressão acima indicada, que minimiza a soma dos quadrados dos desvios entre os valores verdadeiros, ou que efetivamente ocorreram, e os valores obtidos na reta. Por forma a validar a reta como sendo ajustada aos dados num gráfico de dispersão, tem de se ter em conta o coeficiente de determinação, R^2 . Este coeficiente indica a proporção de variabilidade em y contida na reta de regressão. Assim sendo, os valores do coeficiente de determinação encontram-se no intervalo $[0,1]$, sendo que se $R^2 = 1$, significa que 100% dos pontos no gráfico de dispersão se ajustam à reta, ressaltando casos de sobreajuste da reta.

A teoria da regressão linear admite três hipóteses em relação aos erros ε_i considerados no modelo. A primeira que o valor esperado é nulo e a sua variância constante, posteriormente que são mutuamente independentes e, por fim, que são normalmente distribuídos, ou seja, $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ (MARÔCO, 2014).

A reta de regressão fornece uma previsão para dados que não se encontram registados, ou seja, se nos basearmos na Figura 40, podemos verificar que nenhum dos militares variou a sua massa muscular na segunda parte da missão num valor igual a -2. No entanto, através da reta de regressão pode-se afirmar que, se tal variação tivesse ocorrido, seria de esperar que a massa hídrica reduzisse aproximadamente para -3.

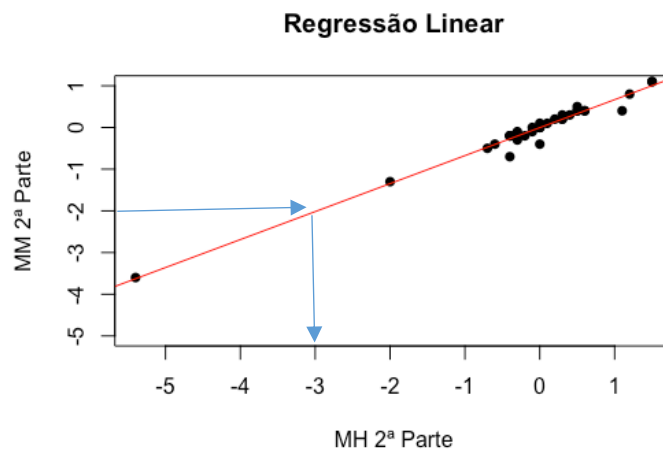


Figura 40 – Exemplo regressão linear simples

Relativamente às variáveis em estudo, foi compilado na Tabela 17 e Tabela 18 o cruzamento entre variáveis e a informação relativa à reta de regressão linear. Os dados foram divididos em dois grandes grupos, correspondendo ao tipo de dados. Por um lado, a interseção entre as variáveis com influência na condição física dos militares e, por outro, no bem-estar dos mesmos.

Pode-se concluir, através da análise do coeficiente de determinação, que as retas de regressão linear simples são pouco ajustáveis aos dados, embora os *p-value* estejam dentro do intervalo estabelecido anteriormente.

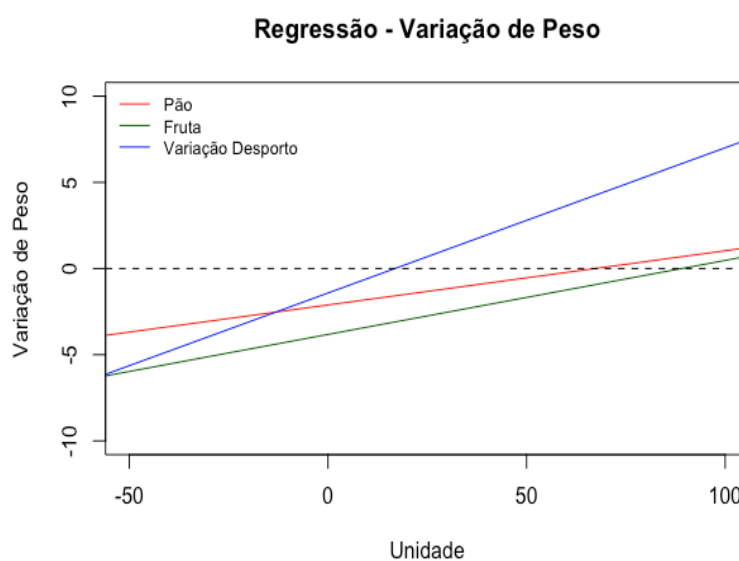


Figura 41 – Regressão linear simples condição física

Tabela 17 - Regressão linear simples condição física

Regressão Linear			$y=\beta_0+\beta_1x$		
y	x	β_0	β_1	R^2	$p\text{-value}$
Variação peso	Variação desporto	-1,422	0,084	0,178	0,040
Variação peso	Pão	-2,114	0,031	0,231	0,017
Variação peso	Fruta	-3,823	0,043	0,136	0,076

Note-se, através da regressão linear da variação de peso, que as variáveis: variação de desporto, consumo de pão e fruta têm significância perante a variável de resposta (y). Conclui-se, assim, que um militar que tem como rotina a prática desportiva enquanto se encontra atracado e a navegar não pratica desporto, tende a aumentar o seu peso. Por outro lado, a nível alimentar o maior consumo de pão e fruta faz com que se varie positivamente o peso, sendo que o peso inicial, o IMC inicial, o consumo de doces, a repetição da sopa e do prato principal e consumo de bebidas alcoólicas a navegar não apresentaram significância para esta regressão linear simples.

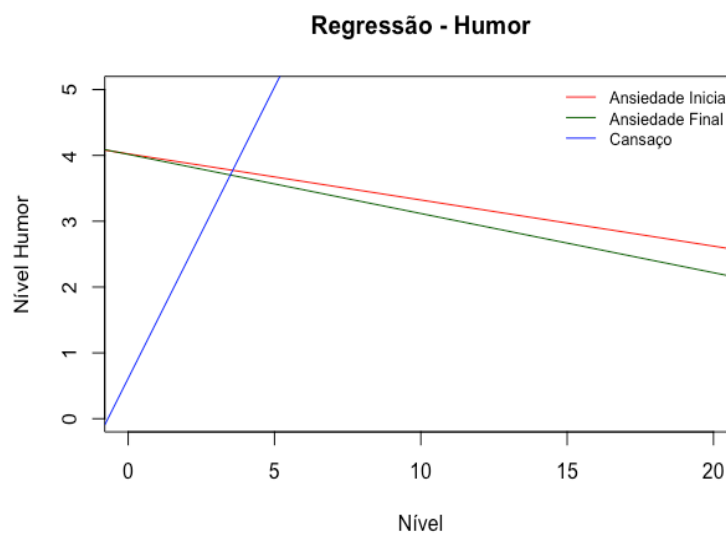


Figura 42 – Regressão linear simples bem-estar

Tabela 18 - Regressão linear simples bem-estar

Regressão Linear			$y=\beta_0+\beta_1x$		
y	x	β_0	β_1	R^2	$p-value$
Humor	Ansiedade Inicial	4,024	-0,070	0,251	0,013
Humor	Ansiedade Final	4,016	-0,090	0,252	0,013
Humor	Cansaço	0,612	0,885	0,832	0,000

Relativamente ao bem-estar a navegar, traduzido pela variável do humor, pode-se afirmar que a ansiedade contribui para uma diminuição dos níveis de humor, enquanto que a ausência de cansaço melhora, substancialmente, os níveis de humor a navegar. No entanto, foi ainda testada a regressão linear simples com as variáveis correspondentes às horas de sono, hábitos tabágicos e idade, não apresentando estas quaisquer significâncias.

4.2.2 Regressão linear múltipla

No subcapítulo anterior foram abordadas as relações entre duas variáveis através da regressão linear simples. Uma vez que os resultados obtidos não foram satisfatórios para as principais variáveis em estudo, segue-se uma nova análise dos dados. Presentemente, será efetuada uma análise através da regressão linear múltipla. A diferença primordial entre os dois tipos de regressão é o número de variáveis em análise. Na regressão linear múltipla será eleita uma variável de resposta (y) e, posteriormente, serão incrementadas variáveis explicativas (x) por forma a obter o melhor modelo.

As variáveis de resposta em análise serão a variação de peso ao longo da missão e a influência dos diversos fatores no humor a navegar. As variáveis explicativas serão incrementadas e só serão aceites caso o nível de significância $\alpha \geq p-value$, sendo α igual a 0,05. Por fim, para cada uma das variáveis de resposta será considerado um modelo final através do coeficiente de determinação. O modelo cujo R^2 esteja mais próximo de 1 será o aceite.

Uma vez que existem inúmeras combinações aleatórias entre as diferentes variáveis explicativas, os resultados foram obtidos através do programa estatístico R, compilando toda a informação de apoio à decisão nas tabelas que se seguem.

As tabelas serão divididas segundo as duas diferentes variáveis de resposta. Primeiramente, será analisada a relação com as variáveis derivadas de medidas biométricas, dos registos diários e questionários de estilo de vida e ansiedade que têm significância para a variação de peso e, por fim, será realizado o cruzamento das possíveis variáveis em estudo com possível nível de significância no bem-estar dos militares. Cada linha da tabela corresponde ao número de variáveis explicativas que se vai incrementando. A análise foi realizada em exaustão, sendo apenas resumido nas tabelas, para cada número de variáveis explicativas o melhor modelo. Assim sendo, a tabela contém os melhores modelos aceitáveis para cada número de variáveis (x), sendo que os modelos com mais variáveis, que não constam nas tabelas, são rejeitados pela falha na proposição, $\alpha \geq p\text{-value}$, nas variáveis explicativas.

Analogamente à regressão linear simples, também a regressão linear múltipla tem subjacente as seguintes hipóteses relativamente aos erros ε_i : os erros são mutuamente independentes, têm valor esperado nulo, e variância constante e são normalmente distribuídos, ou seja, $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ (MARÔCO, 2014).

Tabela 19 - Regressão linear múltipla variação de peso

Variáveis Explicativas	Variação desporto		Pão		Fruta		β_0	R^2	$p\text{-value}$
	β_1	$p\text{-value}$	β_2	$p\text{-value}$	β_3	$p\text{-value}$			
3	0,081	0,03	0,023	0,05	0,035	0,10	-5,564	0,453	0,01

$$\hat{y} = -5,564 + 0,081(\text{Variação de Desporto}) + 0,023(\text{Pão}) + 0,035(\text{Fruta}) \quad [4]$$

De acordo com o exposto na Tabela 19, é evidente que, a nível desportivo, existe impacto na variação de peso quando os militares têm contrastes elevados de rotinas desportivas, ou seja, quando o desporto atracado é superior ao desporto realizado a navegar. Por outro lado, a nível alimentar, verifica-se a presença de significância para a variação de peso, com o consumo de pão e fruta.

Tabela 20 - Regressão linear múltipla humor

Variáveis Explicativas	Ansiedade Inicial		Cansaço		β_0	R^2	$p\text{-value}$
	β_1	$p\text{-value}$	β_2	$p\text{-value}$			
2	-0.014	0,29	0,838	0,00	0,868	0,841	0,00

$$\hat{y} = 0,868 - 0,014(Ansiedade\ Inicial) + 0,838(Cansaço) \quad [5]$$

Por fim, a Tabela 20 indica que maiores níveis de ansiedade inicial influenciam negativamente o humor. Enquanto que o cansaço é proporcional ao humor, correspondendo a níveis mais elevados, ou seja, menos cansados, níveis de humor mais positivos.

Conclusões

Ao longo dos capítulos anteriores foram esquematizados, através de gráficos e tabelas, resultados que seguem uma sequência lógica de análise estatística. Em forma de conclusão, pretende-se elaborar uma linha orientadora dos resultados obtidos, por forma a tirar as devidas conclusões.

A pouca variação de peso, bem como a alteração nos comportamentos por parte dos militares embarcados durante a segunda parte da operação SOPHIA 2017, devem-se a três aspetos principais: O primeiro intimamente ligado ao impedimento de realizar a missão por parte de dois militares da guarnição do NRP *Arpão*, devido a análises clínicas com valores bastante alterados, detetados durante o aprontamento do navio e dos militares para a missão. O segundo aspeto, não menos relevante, diretamente relacionado com a experiência adquirida durante a operação SOPHIA, executada no ano anterior, por parte dos militares da guarnição, que, segundo o Oficial Imediato, haviam aumentado significativamente de peso. Por fim, o facto de terem sido alvo do estudo, o que lhes permitiu ter minimamente consciência do que ingeriram e do natural sedentarismo vivido a bordo com o preenchimento do registo diário. A variação de comportamento da primeira para a segunda parte da missão pode ser inclusivamente explicada através do impacto que a pesagem realizada depois da atracação no porto Taranto, Itália, teve sobre o psicológico dos militares embarcados.

Como referiu o Oficial Imediato do NRP *Arpão*, existem enormes limitações na prática desportiva a bordo, especialmente ao nível do ruído. Os sensores passivos antissubmarino detetam oscilações que sejam emitidas para o exterior. Por exemplo, os saltos causam vibrações e, como consequência a essas limitações, a guarnição costuma praticar somente TRX e/ou bicicleta estática, mesmo sendo o espaço que têm disponível para a realização destas atividades igualmente limitado. Por outro lado, os banhos só são permitidos dia sim dia não, podendo estar ainda mais restritos em número consoante a produção de água doce, a possibilidade de fazerem descarga de águas sanitárias, e outras razões como a ameaça externa que possa existir.

Ao longo do estudo, tornou-se visível que variações de desporto, quando se compara a rotina dos militares quando o submarino se encontra atracado na BNL com a vida a bordo durante o decorrer de uma missão, influenciam significativamente a condição física dos submarinistas. Com base nisto, conclui-se que seria de máximo interesse a implementação de planos de treino compatíveis com a vida a bordo de um submarino por alguém especializado em educação física. Naturalmente, não se pode implementar uma prática desportiva obrigatória a bordo, no entanto, os resultados desta investigação demonstraram que seria, sem dúvida, uma mais valia para aqueles que o desejem fazer. Por exemplo, disponibilizar planos de treino ajustados à plataforma, quer a nível de espaço e equipamentos disponíveis, quer a nível de compatibilidade com rotinas e hábitos de bordo, é algo a ponderar de futuro.

Por outro lado, a nível alimentar, é de salientar a influência do tipo de alimentos ingeridos como suplementos entre refeições. Verificou-se, precisamente, que são esses os alimentos que têm maior repercussão na variação de peso. Os três fatores analisados foram o somatório de doces, composto por bolos, bolachas e chocolates; de pão e de fruta consumidos durante a missão. Conclui-se assim, que o cuidado deve ser acrescido com o tipo de alimentos ingeridos entre refeições. Os doces e o pão têm maior efeito, mesmo que ingeridos em pequenas quantidades. No entanto, a ingestão de fruta em excesso pode também ter causas na variação de peso e, consequentemente, na condição física dos submarinistas. Como refere Ana Ribeiro (2015), a fruta é composta por elevados níveis de frutose que tem efeitos prejudiciais na saúde quando consumidas em grandes quantidades, principalmente na síndrome metabólica⁴³.

Curiosamente, é importante referir que a idade dos militares tem igualmente um papel preponderante na variação de peso. A experiência adquirida em navegações anteriores, a bordo dos submarinos, navegações estas de maior duração, fazem com que se criem hábitos e rotinas a bordo que se assemelhem às que os mesmos têm enquanto atracados na BNL.

⁴³ Fatores de risco cardiometabólicos que incluem dislipidemia, resistência à insulina, hipertensão arterial, intolerância à glicose, obesidade abdominal.

Para além da condição física dos militares a navegar, foi importante estudar o seu bem-estar, bem como os fatores que fazem variar o nível de bem-estar ao longo da missão. Durante os primeiros dois dias de missão, são notórios os baixos níveis de humor explicados pela ansiedade inicial de quem parte para uma missão longa, como a operação SOPHIA 2017, alvo deste estudo. Esta ansiedade vem inclusivamente de casa, uma vez que deixam de poder ajudar ativamente a família, principalmente para quem é pai. Como refere o Chefe do Serviço de Operações do NRP *Arpão*, em traços gerais o que acontece é uma maior ansiedade antes de ir navegar, depois uma habituação por parte dos submarinistas às rotinas do dia-a-dia e, por fim, geralmente cinco dias antes de atracar, quer seja para chegar a casa ou para chegar a um porto intermédio, existe um aumento da ansiedade efetiva na maioria dos militares.

De acordo com a análise efetuada, é visível que, passados dois dias de se encontrarem a navegar, os submarinistas estabilizam os níveis de humor em parâmetros mais elevados, sendo que, quatro dias antes de se realizar a atracação em Taranto, Itália, primeiro porto de atracação da operação SOPHIA 2017, houve um decréscimo de humor acentuado, culminando com o pico de níveis de humor mais positivos no dia da atracação. No dia da largada de Taranto, os níveis de humor estavam em parâmetros muito baixos, analogamente ao verificado quando o submarino NRP *Arpão* largou da BNL. Embora a média de humor da guarnição tenha baixado da primeira para a segunda parte da missão, onde a acumulação de cansaço pode ser um fator preponderante para esse efeito, existiram, ainda, alguns incidentes de relevo durante esta segunda parte da missão. Primeiramente, no dia 13 de novembro, o 44º dia de missão, ocorreu uma avaria no SATCOM, o que impossibilitou os militares de poderem comunicar, via e-mail, com o exterior. Passados dois dias, foi dada a notícia do desaparecimento do submarino Argentino⁴⁴, o que fez com que nesse período houvesse um decréscimo dos níveis de humor de 71% na guarnição do NRP *Arpão*. No término da missão, no dia da última atracação, em Cartagena, Espanha, houve o maior pico de humor uma vez que se aproximava a chegada a casa. Para finalizar, é de realçar que a ansiedade final esteve

⁴⁴ Submarino San Juan que se encontrava a navegar entre Ushuaia e o Mar da Prata, na província de Buenos Aires, na zona económica exclusiva.

presente desde o dia 26 de novembro, quando largaram de Cartagena, até à véspera de atracar de volta na BNL, a 29 de novembro.

Em forma de conclusão, é notório que, ao longo da missão, os níveis de humor foram influenciados tanto pela ansiedade inicial, como pela ansiedade final, embora esta tenha uma influência menos significativa. Ao longo da missão, foi sendo cada vez mais notória a acumulação de cansaço analogamente ao desejo de regressar a casa. Paralelamente, e por meio do Oficial Imediato de bordo, as notícias que chegam à guarnição devem ser acauteladas, na forma e conteúdo, com o intuito de reduzir o efeito que possam ter no desempenho das funções a bordo. Durante a missão em estudo, ocorreram mais incidentes para além dos que foram reportados anteriormente, por exemplo os incêndios em Portugal, no final do verão. No entanto, por estes não terem afetado diretamente habitações nem os familiares dos submarinistas embarcados⁴⁵, o Oficial Imediato optou por não informar a guarnição esperando assim que, passados uns dias, após atracar, os militares tomassem consciência do sucedido.

Ao longo do estudo foi ainda evidente que, contrariamente ao esperado, os hábitos tabágicos não apresentaram influência ou correlação significativa com a condição física dos militares, bem como o bem-estar dos mesmos. Note-se que, segundo o Oficial Imediato do NRP *Arpão*, este vício é combatido através de cigarros eletrónicos, mesmo que a sua utilização esteja sujeita a algumas limitações.

Limitações e trabalhos futuros

Após o término do estudo, resta apresentar as limitações e dificuldades que foram sentidas ao longo do processo, desde a recolha de dados até à análise dos mesmos, bem como melhorias e sugestões para um trabalho futuro, no mesmo âmbito.

Em primeiro lugar, importa referir que o estudo tinha inicialmente como objetivo perceber o impacto das missões na saúde dos submarinistas. Curiosamente, para a missão em estudo, e com base em análises clínicas efetuadas durante o aprontamento, dois dos militares pertencentes à guarnição do NRP *Arpão* foram impossibilitados de navegar por

⁴⁵ Levantamento efetuado pela ESS, através do Departamento de Submarinos.

apresentarem valores irregulares em alguns itens que poderiam piorar ao longo da missão. Embora se tenham realizado análises clínicas antes e após a missão, os resultados destas não puderam ser analisados, mesmo com a ressalva de se anonimizar todos os dados usados nesta dissertação de mestrado. Posto isto, para um próximo estudo, seria de extrema importância acordar os termos necessários para a inclusão de análises clínicas, bem como quaisquer outros exames clínicos relevantes para um estudo observacional deste género.

Durante o delineamento do estudo inicial, houve a possibilidade de incluir *smartwatches* para a monitorização das atividades dos militares, principalmente através do registo de horas de sono, da atividade física, do gasto calórico diário e do batimento cardíaco. No entanto, a empresa que pretendia disponibilizar os equipamentos para uso durante a operação SOPHIA 2017 assumiu outros compromissos que inviabilizaram a parceria com a Marinha Portuguesa. Considera-se necessária e bastante benéfica a ponderação da aquisição para um próximo estudo, por parte do submarino, do Comando Naval ou até da DAGI, de relógios com as valências descritas anteriormente. Estes relógios poderiam inclusivamente ser utilizados em estudos equivalentes sobre outras forças especiais da Marinha, por exemplo fuzileiros, mergulhadores ou até pilotos navais. A aquisição de dados mais objetivos num estudo deste género permite, a quem analisa a informação, a obtenção de conclusões mais concretas e fidedignas, não havendo a ressalva de dados subjetivos, registados por pessoas, sujeitos a erros humanos.

Durante a aquisição de dados surgiram duas adversidades. Primeiramente, a nível de registo diário, foi notório que o preenchimento do mesmo se torna demasiado exaustivo o que faz com que alguns dos militares não o tenham preenchido devidamente e, inclusivamente, se tenha verificado cópia de dados de uns dias para os outros. Uma vez que o estudo incide sobre uma população demasiado pequena, não é de forma alguma proveitoso que ainda se tenham de excluir registos por falhas no preenchimento dos diversos registos. Ainda no âmbito dos registos diários, foi referido em entrevista com o Oficial Imediato que existia pouca privacidade enquanto estes eram preenchidos. Assim sendo, este tópico poderá ser melhorado com a elaboração de um ficheiro de registo diário compatível com os telemóveis individuais dos militares, eventualmente através de aplicações. A segunda adversidade durante a aquisição de dados surge na discriminação

das ementas. Num estudo em que se pretende analisar efeitos na condição física dos militares, o regime calórico diário das refeições é bastante relevante.

Para finalizar, como foi referido na análise dos dados, a quantidade de desporto pode não se traduzir em qualidade, sendo difícil, através de registos diários, averiguar que tipo de desporto foi, efetivamente, realizado por cada militar. Neste sentido, seria benéfico, para um próximo estudo, a elaboração de planos de treinos a serem disponibilizados aos elementos de bordo. Assim, de forma voluntária, seria possível apurar se um desporto regular e estruturado traz, efetivamente, benefícios para a condição física dos militares embarcados.

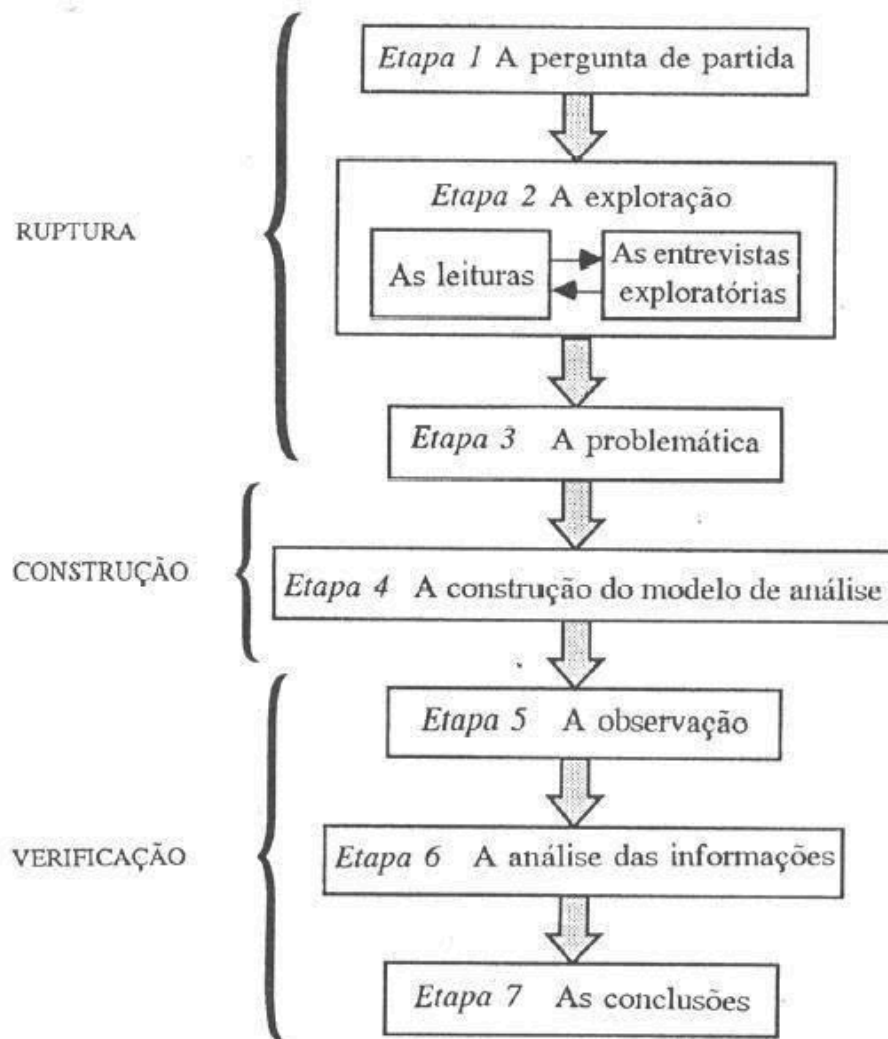
Referências Bibliográficas

- ABADIE, L. J. (4 de Abril de 2018). *NASA Human Research Program*. Obtido de NASA: https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/your_body_six_month_in_space_11_18_15_0.pdf
- Benefícios do humor na saúde -Revisão Sistemática da Literatura. (Julho de 2016). *Revisão Sistemática da Literatura*.
- BENJAMIN, R. M. (2010). *A Report of the Surgeon General How Tobacco Smoke Causes Disease*. U.S Department of Health & Human Services.
- BLAKER, D. (2000). Psychiatry rating scales. Em B. SADOCK, & V. SADOCK, *Comprehensive textbook of Psychiatry* (7ª ed., pp. 755-783). Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins.
- BORGUES, V. (2010). *Comparação entre as Técnicas de Agrupamento K-Means e Fuzzy C-Means para Segmentação de Imagens Coloridas*. Brasil: Faculdade de Computação - Universidade Federal de Uberlândia.
- BRANCO, F. A. (1928). Novelas Submarinas. Em *Episódios Históricos de Submarinos Portugueses e Aliados durante a Grande Guerra* (p. 19). Lisboa: Livraria Sá da Costa.
- BRITO, A. A. (Novembro de 2016). NRP Arpão - Tráfico de migrantes. *Revista da Armada*, 12,13.
- CANAS, A. (2009). *OS SUBMARINOS EM PORTUGAL 1913-2008*. Lisboa, Portugal: Prefácio.
- COX, E. (2005). *Fuzzy Modeling and Genetic algorithms for Data Mining and Exploration*. San Francisco, United States of America: Elsevier.
- Cummins, R. A. (1998). *The second approximation to an international standard for life satisfaction* (Vol. 43). Social Indicators Research.
- Despacho n.º 8932/2017 de 10 de Outubro Saúde - Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Saúde. (2017). (S. I. Diário da República n.º 195/2017, Produtor) Obtido em 21 de Dezembro de 2017, de www.dre.pt

- DGS. (2016). *Prevalência da Atividade Física em Portugal*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
- Ferreira, T. F. (2017). *Bem-Estar Subjetivo e Prática Desportiva em Militares da Marinha Portuguesa*. Alfeite: Escola Naval.
- FREIRE, M. C. (14 de Outubro de 2017). "Fazemos o que gostamos, mas afastados de quem gostamos". *Diário de Notícias*.
- GASPAR, C. Á. (Abril de 2013). Ser Submarinista - Um Exemplo. *Revista da Armada*, 473, 22.
- GOUVEIA, M. S. (Abril de 2013). 5ª ESQUADRILHA NA VANGUARDA DA DEFESA NACIONAL. *Revista da Armada*.
- KING, D. (2012). *NPS Concludes Sleep Study aboard Jason Dunham*. Obtido em 22 de Junho de 2017, de America's Navy: http://www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=71230
- LEWIS, S. J. (1997). *Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time*. Scandinavian journal of gastroenterology.
- MALTA, D. C. (Maio de 2008). Inquéritos nacionais de saúde: experiência acumulada e proposta para o inquérito de saúde brasileiro. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 1, 159-167.
- MARÔCO, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS*. Pêro Pinheiro: Report Number.
- Ministério da Saúde. (2008). *Glossário Temático Alimentação e Nutrição* (1ª Edição ed.). Brasília - DF.
- MOLLAHAN, S. D. (2002). *United States Navy nutrition culture and how best to select food while underway*. Maryland, United States of America: Naval Academy.
- Murteira, B. (1993). *Análise Exploratória de Dados. Estatística descritiva*. McGraw-Hill.
- NEVES, A. C. (2015). *Alterações do Sono e Processos de Autorregulação Emocional (Dissertação de Mestrado)*. Coimbra: Escola Superior de Altos Estudos, INSTITUTO SUPERIOR MIGUEL TORGA.
- NEVES, V. M. (2014). *O submarino Fontes (Dissertação de Mestrado)*. Alfeite: Escola Naval.
- Pesquisa Nacional de Saúde . (2013). *Manual de Entrevista* . Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística .

- Pesquisa Nacional de Saúde. (2014). *Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística .
- QUIVY, R., & CAMPENHOUDT, L. V. (2017). *MANUAL DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS* (7ª ed.). (J. Marques, M. Mendes, & M. Carvalho, Trads.) Lisboa, Portugal: gradiva.
- República Portuguesa. (1997). *Assembleia da República, Decreto regulamentar n.º 31/97, Comissão de Educação Física e Desporto Militar, Diário da República, I Série B*.
- República Portuguesa. (2004). *Almirante CEMA, Despacho n.º 76/04, Ordem da Armada n.º50* (Vols. Anexo - F).
- RIBEIRO, A. R. (2015). *Efeito da Frutose na Síndrome Metabólica*. Porto: Universidade Fernando Pessoa Faculdade da Ciências da Saúde.
- SIMÕES, B. M. (2013). *ANSIEDADE, SATISFAÇÃO E BEM-ESTAR EM FINALISTAS E PROFISSIONAIS DE PSICOLOGIA EM INICIO DE CARREIRA*. UNIVERSIDADE DOS AÇORES: Departamento de Ciências da Educação Ponta Delgada.

Anexo 1 – Metodologia de Investigação



Anexo 2 – Termo de Consentimento Informado

Operação SOPHIA 2017

== 01 OUT a 30 NOV 2017 ==

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

A Esquadilha de Subsuperfície encontra-se a desenvolver um estudo primário observacional intitulado “Impacto de missões longas na saúde dos militares embarcados nos submarinos”.

A origem da necessidade deste estudo surge com a verificação, por parte de militares submarinistas portugueses, durante uma série de embarques em submarinos de marinhas aliadas ao longo dos últimos anos, que uma das diferenças constantemente relatadas por estes incidia sobre a alimentação, o cuidado com as quantidade de calorias ingeridas, bem como os géneros alimentícios escolhidos para as ementas das guarnições de marinhas como a da República Federal Alemã e a da República Francesa.

Este estudo pretende, portanto, determinar se se verificam alterações à condição física geral e saúde dos militares embarcados no submarino Arpão, por um período de 60 dias, a decorrer durante a operação SOPHIA 2017, tendo em consideração o espaço confinado assim como a alimentação diária a que estes militares são sujeitos.

Sei que neste estudo serão apenas retiradas informações do registo diário preenchido por mim, bem como os questionários de estilo de vida e de ansiedade que irei responder, não estando prevista a realização de exames ou tratamentos clínicos adicionais.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado. Autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, desde que seja garantido o anonimato.

Nome do participante no estudo: _____

Assinatura: _____ Data: ____ de _____ de _____

Nome do responsável: _____

Assinatura: _____ Data: ____ de _____ de _____

Anexo 3 – Questionário Estilo de Vida

Número aleatório: _____

Questionário Estilo de Vida

PARTE I – Questões sobre o seu peso e altura.

1. Quando foi a última vez que se pesou?

<input type="checkbox"/>	Há menos de 1 semana	<input type="checkbox"/>	Há 6 ou mais meses
<input type="checkbox"/>	Entre 1 semana a menos de 1 mês	<input type="checkbox"/>	Nunca se pesou (Vá para a pergunta 4.)
<input type="checkbox"/>	Entre 1 a 6 meses		

2. Sabe o seu peso? (mesmo que seja um valor aproximado)

<input type="checkbox"/>	Sim _____ kg	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	--------------	--------------------------	-----

3. Lembra-se do seu peso aproximado quando tinha 20 anos de idade?

<input type="checkbox"/>	Sim _____ kg	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	--------------	--------------------------	-----

4. Sabe a sua altura? (mesmo que seja um valor aproximado)

<input type="checkbox"/>	Sim _____ cm	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	--------------	--------------------------	-----

PARTE II – Questões sobre a sua alimentação.

5. Quantas vezes por semana costuma comer feijão ou grão?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)	<input type="checkbox"/>	Nunca ou menos de 1 vez por semana
--	--------------------------	------------------------------------

6. Quantas vezes por semana costuma comer salada de alface e tomate ou de qualquer outra verdura ou legume cru?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)	<input type="checkbox"/>	Nunca ou menos de 1 vez por semana
--	--------------------------	------------------------------------

(Vá para a pergunta 8.)

7. Em geral, quantas vezes por dia costuma comer este tipo de salada?

<input type="checkbox"/>	1 vez por dia	<input type="checkbox"/>	2 vezes por dia	<input type="checkbox"/>	3 ou mais vezes por dia
--------------------------	---------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	-------------------------

8. Quantos dias por semana costuma incluir verdura ou legumes cozidos, como couve, cenoura, chuchu, beringela, abóbora, curgete na sua alimentação? Não considere batata, batata doce, mandioca ou inhame.

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)	<input type="checkbox"/>	Nunca ou menos de 1 vez por semana
--	--------------------------	------------------------------------

(Vá para a pergunta 10.)

9. Em geral, quantas vezes por dia costuma comer verdura ou legumes cozidos?

<input type="checkbox"/>	1 vez por dia	<input type="checkbox"/>	2 vezes por dia	<input type="checkbox"/>	3 ou mais vezes por dia
--------------------------	---------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	-------------------------

10. Quantas vezes por semana costuma comer carnes vermelhas?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)	<input type="checkbox"/>	Nunca ou menos de 1 vez por semana
--	--------------------------	------------------------------------

(Vá para a pergunta 12.)

11. Quando come carnes vermelhas, costuma...

<input type="checkbox"/>	... tirar o excesso de gordura visível	<input type="checkbox"/>	... comer com a gordura da carne
--------------------------	--	--------------------------	----------------------------------

12. Quantas vezes por semana costuma comer frango ou peru?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)	<input type="checkbox"/>	Nunca ou menos de 1 vez por semana
--	--------------------------	------------------------------------

(Vá para a pergunta 14.)

Estudo de caso: Impacto de missões longas em indicadores biométricos específicos dos militares embarcados nos submarinos

13. Quando come frango ou peru, costuma...

☐ ... tirar a pele

☐ ... comer com pele

14. Quantas vezes por semana costuma beber sumo de frutas natural?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nunca ou menos de 1 vez por semana

(Vá para a pergunta 16.)

15. Em geral, quantos copos de sumo de frutas natural por dia costuma beber?

☐ 1 copo

☐ 2 copos

☐ 3 ou mais copos

16. Quantas vezes por semana costuma comer fruta?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nunca ou menos de 1 vez por semana

(Vá para a pergunta 18.)

17. Em geral, quantas vezes por dia costuma comer fruta?

☐ 1 vez por dia

☐ 2 vezes por dia

☐ 3 ou mais vezes por dia

18. Quantas vezes por semana costuma beber refrigerante ou sumo artificial?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nunca ou menos de 1 vez por semana

(Vá para a pergunta 21.)

19. Que tipo de refrigerante ou sumo artificial costuma beber?

☐ Diet, Light ou Zero

☐ Normal

☐ Ambos

20. Em geral, quantos copos de refrigerante costuma beber por dia?

☐ 1 copo

☐ 2 copos

☐ 3 ou mais copos

21. Quantas vezes por semana costuma beber leite? Não considere leites vegetais.

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nunca ou menos de 1 vez por semana

(Vá para a pergunta 23.)

22. Que tipo de leite costuma beber?

☐ Magro

☐ Meio-gordo

☐ Gordo

23. Quantas vezes por semana costuma comer presunto, mortadela, salame ou chouriço?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nunca ou menos de 1 vez por semana

PARTE III – Questões sobre o seu consumo de bebidas alcoólicas.

24. Com que frequência costuma consumir alguma bebida alcoólica?

☐ Nunca bebo
(Vá para a pergunta 29.)

☐ Menos de 1 vez por mês
(Vá para a pergunta 29.)

☐ Uma ou mais vezes por mês

25. Quantos dias por semana costuma consumir alguma bebida alcoólica?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

26. Em geral, no dia em que bebe, quantas doses de bebida alcoólica consome?

Considere que 1 dose corresponde a 10-12 g de álcool puro, ou seja, o equivalente a:
1 cerveja (330 ml) ou 1 copo de vinho (100 ml) ou 1 dose de bebida alcoólica destilada (30 ml).

_____ doses por dia

Estudo de caso: Impacto de missões longas em indicadores biométricos específicos dos militares embarcados nos submarinos

27. Quantos anos tinha quando começou a consumir bebidas alcoólicas?

_____ anos

28. No último mês, consumiu 5 ou mais doses de bebida alcoólica numa ocasião?

☐ Sim

☐ Não

PARTE IV – Questões sobre a prática de atividade física.

29. Nos últimos 3 meses, praticou algum tipo de exercício físico? (Não considere fisioterapia)

☐ Sim

☐ Não (Vá para a pergunta 33.)

30. Quantos dias por semana costuma praticar exercício físico?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nunca ou menos de 1 vez por semana

(Vá para a pergunta 33.)

31. Qual o exercício físico que costuma praticar com maior frequência? Não considere a caminhada para o trabalho.

☐ Caminhada
☐ Caminhada na passarela
☐ Corrida
☐ Corrida na passarela
☐ Musculação
☐ Ginástica aeróbica

☐ Hidroginástica
☐ Ginástica no geral
☐ Natação
☐ Artes marciais e luta
☐ Bicicleta
☐ Bicicleta estática

☐ Futebol
☐ Basquete
☐ Voleibol
☐ Tênis
☐ Dança
☐ Outro: (especifique)

32. Em geral, no dia em que faz caminhada ou pratica outra atividade física, quanto tempo dura essa atividade?

_____ horas _____ minutos

33. No desempenho das suas atividades no trabalho, quantos dias por semana anda a pé pelo menos 10 minutos seguidos? Não considere o percurso para a mesa quando da hora de almoço.

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nenhum dia

(Vá para a pergunta 35.)

34. Em geral, no dia em que anda a pé mais do que 10 minutos, no desempenho das suas atividades no trabalho, quanto tempo dura essa atividade?

_____ horas _____ minutos

35. No desempenho das suas atividades no trabalho, quantos dias por semana faz alguma atividade que requer esforço físico intenso?

_____ dias por semana (preencha 1 a 7)

☐ Nenhum dia

(Vá para a pergunta 37.)

36. Em geral, no dia em que faz alguma atividade que requer esforço físico intenso, no desempenho das suas atividades no trabalho, quanto tempo dura essa atividade?

_____ horas _____ minutos

37. Para ir ou voltar do trabalho, faz algum trajeto a pé ou de bicicleta?

☐ Sim, todo o trajeto

☐ Sim, parte do trajeto

☐ Não

38. Quanto tempo demora para ir e voltar do trabalho, no total, nesse trajeto a pé ou de bicicleta?

_____ horas _____ minutos

39. Em geral, quantas horas por dia costuma ver televisão fora do trabalho?

_____ horas por dia

☐ Não vejo televisão ou vejo menos de 1 hora por dia

Estudo de caso: Impacto de missões longas em indicadores biométricos específicos dos militares embarcados nos submarinos

40. Quantos dias por semana costuma usar o computador fora do trabalho?

_____ dias por semana
(preencha 1 a 7)

☐ Menos de 1 dia por semana
(Vá para a pergunta 42.)

☐ Nunca uso
(Vá para a pergunta 42.)

41. Em geral, quantas horas por dia costuma usar o computador fora do trabalho?

_____ horas por dia

☐ Menos de 1 hora por dia

PARTE V – Questões sobre os seus hábitos tabágicos.

42. Atualmente, fuma?

☐ Sim, diariamente
(Vá para a pergunta 45.)

☐ Sim, de vez em quando

☐ Não fumo atualmente

43. E no passado, fumou?

☐ Sim, diariamente

☐ Sim, de vez em quando
(Vá para a pergunta 50.)

☐ Não, nunca fumei
(Vá para a pergunta 50.)

44. Há quanto tempo deixou de fumar?

_____ anos

☐ Há menos de 1 ano

45. Nos últimos 12 meses, tentou deixar de fumar?

☐ Sim

☐ Não
(Vá para a pergunta 48.)

46. Quando tentou deixar de fumar, procurou tratamento com um profissional de saúde?

☐ Sim

☐ Não
(Vá para a pergunta 48.)

47. Quando tentou deixar de fumar, conseguiu tratamento com um profissional de saúde?

☐ Sim

☐ Não

48. Qual a quantidade de cigarros, charutos, cachimbo e outros fuma ou fumava por dia?

Cigarros?	_____ por dia	<input type="checkbox"/>	Nenhum ou menos que 1 por dia
Charutos?	_____ por dia	<input type="checkbox"/>	Nenhum ou menos que 1 por dia
Cachimbo?	_____ por dia	<input type="checkbox"/>	Nenhum ou menos que 1 por dia
Outro? (especifique)	_____ por dia	<input type="checkbox"/>	Nenhum ou menos que 1 por dia

49. Quantos anos tinha quando começou a fumar regularmente?

_____ anos

50. Alguma das pessoas que mora consigo costuma fumar dentro de casa?

☐ Sim

☐ Não
(Vá para a pergunta 52.)

51. Com que frequência alguém fuma dentro de casa?

☐ Diariamente

☐ De vez em quando

☐ Nunca

52. Algum camarada seu costuma fumar no mesmo ambiente onde trabalha?

☐ Sim

☐ Não

Estudo de caso: Impacto de missões longas em indicadores biométricos específicos dos militares embarcados nos submarinos

PARTE VI – Questões sobre exposição solar.

53. Quando fica exposto ao sol por mais de 30 minutos, seja a andar na rua, no trabalho ou em lazer, costuma usar alguma proteção contra o sol?

☐

Sim

☐

Não

☐

Não fica exposto por mais de 30 minutos

54. Que tipo de proteção costuma usar?

Protetor solar (> fator 30)

Chapéu, chapéu-de-sol, sombrinha

Roupa

☐

Sim

☐

Sim

☐

Sim

☐

Não

☐

Não

☐

Não

Anexo 4 – Questionário de Ansiedade

Número aleatório: _____

Data: _____

Questionário de Ansiedade

Preencha os espaços em branco na tabela com o número que melhor caracteriza o seu estado.

0 - Ausente

1 - Leve

2 - Moderado

3 - Forte

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Tem sentido preocupação, previsão do pior, antecipação temerosa, irritabilidade? | <input type="text"/> |
| 2. Tem sentido sensações de tensão, fadiga, reação de sobressalto, comove-se facilmente, tremores, incapacidade para relaxar e agitação? | <input type="text"/> |
| 3. Tem sentido dificuldade em adormecer, sono interrompido, insatisfeito e fadiga ao despertar, sonhos penosos, pesadelos? | <input type="text"/> |
| 4. Tem sentido dificuldade de concentração, falhas de memória? | <input type="text"/> |
| 5. Tem sentido perda de interesse, falta de prazer nos passatempos, depressão, despertar precoce, oscilação do humor? | <input type="text"/> |
| 6. Tem sentido dores musculares, rigidez muscular, contrações involuntárias, ranger de dentes, voz insegura? | <input type="text"/> |
| 7. Tem sentido ondas de frio ou calor, sensações de fraqueza, visão turva, sensação de picadas, formigamento, câibras, dormências, sensações auditivas de tinidos, zumbidos? | <input type="text"/> |
| 8. Tem sentido taquicardia, palpitações, dores torácicas, sensação de desmaio, sensação de extrassístoles, vertigens, batimentos irregulares? | <input type="text"/> |
| 9. Tem sentido sensações de opressão ou constrição no tórax, sensações de sufocamento ou asfixia, suspiros, dispneia? | <input type="text"/> |
| 10. Tem sentido deglutição difícil, aerofagia, dispepsia, dores abdominais, ardência ou azia, dor pré ou pós-prandial, sensações de plenitude ou de vazio gástrico, náuseas, vômitos, diarreia ou constipação, pirose, meteorismo, náusea, vômitos? | <input type="text"/> |
| 11. Tem sentido polaciúria, urgência da micção, amenorreia, menorragia, frigidez, ereção incompleta, ejaculação precoce, impotência, diminuição da libido? | <input type="text"/> |
| 12. Tem sentido a boca seca, rubor, palidez, mãos molhadas, inquietação, tensão, dor de cabeça, pelos eriçados, tonturas? | <input type="text"/> |

Obrigado pela sua colaboração!

Anexo 5 – ITABAST 1



Apêndice 1 – Layout Registo Diário

01OUT2017

Atividades

VOLTAR

Quantidade de água bebida fora das refeições: **0,00 lts**

0001 - 0400	0400 - 0800	0800 - 1200	1200 - 1600	1600 - 2000	2000 - 2359
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Quarto

Fezes

Estado de espírito

Obs:

Alimentação

Para a "Alimentação" clique na refeição pretendida

NOTA: As células com erros de preenchimento aparecem a vermelho.

Peq-almoço	Almoço	Lanche	Jantar	Suplemento	1º Snack	2º Snack	3º Snack
------------	--------	--------	--------	------------	----------	----------	----------

Obs:

Hábitos tabágicos

Horário	Quantidade	Tipo

Desporto

Início	Fim	Atividade	Intensidade	Obs:

Escala de intensidade: 1 (muito fraca), 2 (fraca), 3 (moderada), 4 (elevada), 5 (muito elevada)

Horas de sono

Início	Fim

Apêndice 2 – Análise Univariada

Neste anexo, encontram-se expostas as variáveis menos relevantes para esta dissertação de mestrado, mas que foram analisadas de forma semelhante às descritas no subcapítulo 3.2.

Doces por tipo: Bolachas, Bolos e Chocolates

Considera-se a variável doces como sendo o somatório de bolachas, chocolates e bolos consumidos ao longo de toda a missão. Em baixo encontra-se a tabela de doces, dividida pelo tipo de doce consumido:

Doces	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa
Bolachas	179	0,30	0,30
Bolos	239	0,40	0,70
Chocolates	180	0,30	1,00
TOTAL	598	1,00	

Fruta

Considera-se a variável fruta como sendo o somatório, por unidade, consumido ao longo de toda a missão. Em baixo encontra-se a tabela de fruta, dividida em cinco classes, segundo a regra de Sturges:

Fruta	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[10; 31]	3	0,13	0,13	Média	81,13
[31; 52]	1	0,04	0,17		
[52; 73]	2	0,08	0,25	Mínimo	10
[73; 94]	8	0,33	0,58	1ª Quartil	78
[94; 115]	10	0,42	1,00	Mediana (50%)	92,5
TOTAL	24	1,00		3º Quartil	95,25
				Máximo	115

Sopa

Considera-se a variável sopa como sendo o somatório, por unidade, consumido ao longo de toda a missão. Em baixo encontra-se a tabela de sopa, dividida em cinco classes, segundo a regra de Sturges:

Sopa	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[9; 29]	2	0,08	0,08	Média	80,38
[29; 49]	2	0,08	0,16		
[49; 69]	1	0,04	0,20	Mínimo	9
[69; 89]	6	0,25	0,55	1ª Quartil	78,25
[89; 109]	13	0,54	1,00	Mediana (50%)	91,5
				3º Quartil	96,25
				Máximo	109
TOTAL	24	1,00			

Prato Principal

Considera-se a variável prato principal como sendo o somatório, por unidade, consumido ao longo de toda a missão. Em baixo encontra-se a tabela da variável correspondente ao prato principal, dividida em cinco classes, segundo a regra de Sturges:

Prato Principal	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[45; 67]	1	0,04	0,04	Média	95,04
[67; 89]	6	0,25	0,29		
[89; 111]	15	0,63	0,92	Mínimo	46
[111; 133]	1	0,04	0,96	1ª Quartil	88,25
[133; 155]	1	0,04	1,00	Mediana (50%)	95
				3º Quartil	97,75
				Máximo	154
TOTAL	24	1,00			

Água

Considera-se a variável água como sendo a média consumida ao longo de toda a missão. Em baixo encontra-se a tabela de água, dividida em cinco classes, segundo a regra de Sturges:

Água	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0,29; 0,75]	13	0,54	0,54	Média	0,83
]0,75; 1,22]	7	0,29	0,83		
]1,22; 1,68]	3	0,13	0,96	Mínimo	0,35
]1,68; 2,15]	0	0,00	0,96	1ª Quartil	0,50
]2,15; 2,61]	1	0,04	1,00	Mediana (50%)	0,73
				3º Quartil	0,91
				Máximo	2,61
TOTAL	24	1,00			

Bebidas Alcoólicas a Navegar

Considera-se a variável bebidas alcoólicas a navegar como sendo o somatório, por unidade, consumido ao longo de toda a missão. Em baixo encontra-se a tabela das bebidas alcoólicas a navegar, dividida em cinco classes, segundo a regra de Sturges:

Bebidas Alcoólicas	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 57]	14	0,58	0,58	Média	61,21
]57; 114]	7	0,29	0,87		
]114; 171]	2	0,08	0,95	Mínimo	0
]171; 228]	0	0,00	0,95	1ª Quartil	12
]228; 285]	1	0,04	1,00	Mediana (50%)	42,5
				3º Quartil	82,5
				Máximo	285
TOTAL	24	1,00			

Bebidas Alcoólicas Atracado

Considera-se a variável bebidas alcoólicas atracado como sendo o somatório, por unidade, consumido no período equivalente ao tempo de missão. Em baixo encontra-se a tabela das bebidas alcoólicas atracado, dividida em cinco classes, segundo a regra de Sturges:

Bebidas Alcoólicas	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência cumulativa	Estatística descritiva	
[0; 45]	15	0,50	0,50	Média	57,07
]45; 90]	8	0,27	0,77		
]90; 135]	5	0,17	0,93	Mínimo	0
]135; 180]	1	0,03	0,97	1ª Quartil	20
]180; 225]	1	0,03	1,00	Mediana (50%)	44
				3º Quartil	80
				Máximo	224
TOTAL	30	1,00			

Apêndice 3 – Teste de Normalidade

Todas as amostras em estudo, sendo referentes às variáveis idade, peso ou até desporto realizado ao longo da missão, são provenientes de populações com uma determinada distribuição.

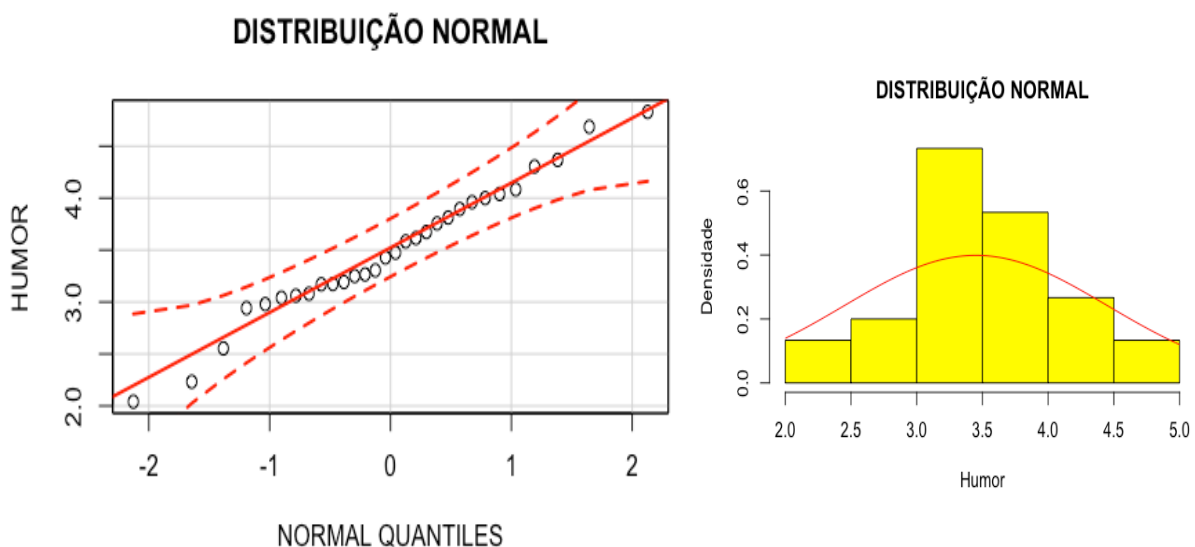
Por forma a se prosseguir com a análise de dados, é necessário identificar a normalidade das diferentes variáveis, uma vez que só é possível realizar determinados testes nessas condições, nomeadamente o teste linear de *Pearson* onde o teste de significância de correlação só é válido se as respetivas variáveis aleatórias seguirem uma distribuição normal, ou ainda nos modelos de regressão linear onde uma das suposições é os resíduos dos modelos seguirem uma distribuição normal.

De modo a compilar a informação sobre a normalidade das diferentes variáveis aleatórias recorreu-se ao teste de *Shapiro* cujo objetivo é fornecer uma estatística de teste para avaliar se a amostra é ou não proveniente de uma população com distribuição normal.

O teste de normalidade para as variáveis foi realizado com auxílio do programa estatístico R. Assim sendo o teste segue as seguintes hipóteses:

H0: Amostra segue uma distribuição normal.

H1: Existem fortes indícios que a amostra não segue uma distribuição normal.



Se $\alpha \geq p\text{-value}$, com um nível de significância de $\alpha=0,05$, então assume-se H_0 . Com base na tabela abaixo indicada, é possível afirmar que cinco variáveis, retiradas dos questionários e registros diários, provêm de uma distribuição normal com nível de significância de 5%, designadamente peso total, peso na segunda parte da missão, humor, cansaço e ainda horas de sono. Por outro lado, quanto às medidas biométricas, as variáveis peito, cintura e anca para as duas partes da missão e ainda a coxa na segunda parte da missão provêm de uma distribuição normal com nível de significância de 5%.

No entanto, é visível que a grande maioria das variáveis não segue uma distribuição de probabilidade normal.

TESTE SHAPIRO	<i>p-value</i>
PESO TOTAL	0,07
PESO 1 PARTE	0,00
PESO 2 PARTE	0,14
IDADE	0,02
ANSIEDADE INICIAL	0,01
ANSIEDADE FINAL	0,00
FUMAR	0,00
DESPORTO ATRACADO	0,02
DESPORTO A NAVEGAR	0,00
HUMOR	0,90
CANSAÇO	0,27
ÁGUA	0,00
HORAS DE SONO	0,50
BEBIDAS ALCCOLICAS NAVEGAR	0,00
BEBIDAS ALCCOLICAS DIA A DIA	0,00
TIPO DE DOCES	0,02
REPETIÇÃO DA SOPA	0,00
REPETIÇÃO PRATO PRINCIPAL	0,00
FRUTA	0,00

TESTE SHAPIRO	<i>p-value</i>	TESTE SHAPIRO	<i>p-value</i>
MG 1ª PARTE	0,00	MG 2ª PARTE	0,00
MH 1ª PARTE	0,00	MH 2ª PARTE	0,00
MM 1ª PARTE	0,00	MM 2ª PARTE	0,00
MO 1ª PARTE	0,00	MO 2ª PARTE	0,00
PEITO 1ª PARTE	0,09	PEITO 2ª PARTE	0,38
BRAÇO 1ª PARTE	0,01	BRAÇO 2ª PARTE	0,03
ANTEBRAÇO 1ª PARTE	0,00	ANTEBRAÇO 2ª PARTE	0,00
CINTURA 1ª PARTE	0,44	CINTURA 2ª PARTE	0,05
ANCA 1ª PARTE	0,66	ANCA 2ª PARTE	0,12
COXA 1ª PARTE	0,01	COXA 2ª PARTE	0,42
PERNA 1ª PARTE	0,00	PERNA 2ª PARTE	0,00

Apêndice 4 – *Clustering*

Cluster	Peso Total	Peso Início 1ª Parte	Desporto Atracado	Desporto Navegar	Pão	Doces	Fruta	Sobremesa
1	0,695	0,433	0,444	0,158	0,273	0,159	0,749	0,139
2	0,774	0,293	0,352	0,357	0,696	0,352	0,775	0,671
3	0,480	0,366	0,446	0,731	0,205	0,156	0,556	0,162

Nº. Aleatório	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
135070	0,130	0,765	0,105
357790	0,151	0,093	0,756
388109	0,452	0,356	0,192
411858	0,769	0,102	0,128
493023	0,163	0,090	0,747
513130	0,316	0,145	0,539
522579	0,518	0,305	0,177
542018	0,284	0,169	0,547
546990	0,739	0,104	0,156
552082	0,735	0,118	0,148
606020	0,185	0,107	0,708
625952	0,658	0,203	0,139
649844	0,346	0,227	0,426
742737	0,164	0,702	0,134
768116	0,579	0,170	0,251
815027	0,222	0,494	0,284
822281	0,209	0,155	0,636
827101	0,748	0,092	0,161
828199	0,433	0,237	0,330
842144	0,258	0,261	0,481
882515	0,201	0,674	0,125
930974	0,486	0,348	0,166
933588	0,528	0,254	0,218
954548	0,232	0,285	0,482

Apêndice 5 – Número de elementos por grupos de variáveis

Nº. Aleatório	Registos Biométricos	Questionários Estilo de Vida ^{46,47}	Questionários Ansiedade	Registo Diário
125976	X	X	X	-
135070	X	X	X	X
142968	X	X	X	-
193268	X	X	X	-
324644	X	X	X	-
357790	X	X	X	X
388109	X	X	X	X
411858	X	X	X	X
463220	X	X	X	-
470159	X	X	X	-
493023	X	X	X	X
513130	X	X	X	X
522579	X	X	X	X
522748	X	X	X	-
539142	X	-	X	-
542018	X	X	X	X
546990	X	X	X	X
552082	X	X	X	X
552730	X	-	X	-
606020	X	X	X	X
625952	X	X	X	X
649844	X	X	X	X
742737	X	X	X	X
768116	X	X	X	X
815027	X	X	X	X
822281	X	X	X	X
823583	X	X	X	-
827101	X	X	X	X
828199	X	X	X	X
842144	X	X	X	X
872371	X	X	X	-
882515	X	X	X	X
930974	X	X	X	X
933588	X	X	X	X
954548	X	X	X	X
992530	X	X	X	-
TOTAL	36	34	36	24

⁴⁶ Variável “Hábitos tabânicos” tem um total de 32 elementos.

⁴⁷ Variável “Bebidas Alcoólicas Atracado” tem um total de 30 elementos.

Apêndice 6 – Entrevistas semiestruturadas efetuadas

Entre os dias 21 e 28 de fevereiro de 2018, o signatário desta dissertação de mestrado realizou três entrevistas semiestruturadas, segundo quadro resumo:

Data	Cargo NRP <i>Arpão</i>
21/02/2018	Imediato
21/02/2018	Chefe de Serviço de Operações
28/02/2018	Enfermeiro